1926

Omaggio dell'autore

Secretaria da Agricultura, Commercio e Obras Publicas

Commissão de Estudo e Debellação da Praga Cafeeira

PUBLICAÇÃO N. 15

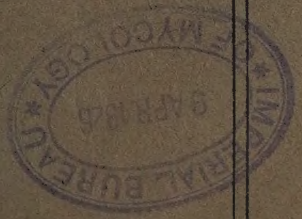
As manifestações pathologicas que acompanham o desenvolvimento da broca *Stephanoderes hampei* Ferr. (= *St. coffeae* Hag.) nos fructos ou nas sementes do cafeeiro.

Nota preliminar

pelo

Dr. ROSARIO AVERNA-SACCA'

Prof. Cath. de Botanica e Phytopathologia
da Escola Superior de Agricultura
"L. de Queiroz" Piracicaba.



S. PAULO
- 1926 -

Secretaria da Agricultura, Commercio e Obras Publicas.

Commissão de Estudo e Debellação da Praga Cafeeira

PUBLICAÇÃO N. 15

As manifestações pathologicas que acompanham o desenvolvimento da broca *Stephanoderes hampei* Ferr. (= *St. coffeae* Hag.) nos fructos ou nas sementes do cafeeiro.

Nota preliminar

pelo

Dr. ROSARIO AVERNA-SACCA'

Prof. Cath. de Botanica e Phytopathologia
da Escola Superior de Agricultura
"L. de Queiroz" Piracicaba.

S. PAULO
· 1926 ·

O ESTUDO das manifestações pathologicas que acompanham o desenvolvimento da broca *(Stephanoderes hampei* Ferr. (= *St. coffeae* Hag.) no café revelou a presença de diversos cogumelinhos, alguns dos quaes novos, que vêm augmentar a rica mycetoflora do cafeeiro. Sendo um ou outro destes fungos apontado pelo seu parasitismo sobre outras plantas cultivadas, convem não perdel-os de vista para prevenir surpresas pouco agradaveis.

Não repetirei a advertencia que fiz em outras occasiões, mórmente quando relatei sobre as molestias do cafeeiro, mas o que não se póde calar é a necessidade de ser intensificado o estudo das molestias em geral, e do café especialmente, qualquer que seja a origem, cryptogamica ou entomologica, para combater as prejudiciaes e vigiar as suspeitas.

Esta é a terceira contribuição que publico sobre as molestias do cafeeiro. Quereria formular votos para que esta riquissima planta, fosse definitivamente poupada de outros inimigos, mas a pratica de 20 annos despendidos nesta ingrata missão phytopathologica, faz me acreditar na existencia de outros inimigos do cafeeiro aos quaes, provavelmente, se deve imputar uma parte predominante da decadencia da cultura cafeeira naquelle maravilhoso recanto que é o litoral paulista; e praza a Deus que não chegue a terrivel ferrugem.

Nestas paginas estudo os fungos que encontrei no café atacado pela broca os quaes contribuem, mais ou menos accentuadamente, para a demolição definitiva das sementes. Ver-se-ha que o pernicioso insecto é duplicadamente nefasto

á cultura cafeeira: de um lado pelo prejuizo directo que produz; do outro porque facilita o desenvolvimento e a diffusão de diversos microorganismos, que em condições normaes seriam repellidos ou supportados com leve sacrificio pela planta.

Estas pesquizas vêm corroborar a utilidade das medidas de defesa aconselhadas pela D. D. *Commissão de Estudos e Debellação da Praga Cafeeira* isto é, o repasse.

Sim, o repasse é necessario, e deve ser intenso, cuidadoso, completo, se os agricultores querem, com a fortuna particular, salvar a fortuna e a grandeza da Nação; o repasse é necessario para destruir a maior quantidade de *Stephanoderes;* o repasse é necessario para tirar ao pernicioso insecto o alimento indispensavel no periodo em que falta o café na arvore; o repasse é necessario ainda para impedir as conservações de alguns fungos que vivem nas galerias das sementes broqueadas, taes como: O *Fusarium coffeicola,* o *Fusarium rimicolum,* e *Verticillium albo-atrum,* etc.

Os primeiros são damnosos sem o auxilio da broca e nas condições presentes o são ainda mais. O *Verticillium* é novo para o cafeeiro, mas é conhecidamente prejudicial para outras plantas, mórmente para a batatinha, a mandioca, etc. Não é impossivel que elle se adapte, mais ou menos socegadamente, ao novo hospede revelando, quando menos esperamos, as suas qualidades prejudiciaes.

Estas pesquizas revelaram e impõem o estudo de outras manifestações morbidas que acompanham, em condições especiaes, o desenvolvimento da broca, — e que certamente serão tomadas em consideração pela Commissão de Estudos e Debellação da Praga Cafeeira — e são estas:

1° *A funcção de algumas formas bacterianas na vida do caruncho e na alteração do albumen do café atacado pela broca;*

2° *Funcção de um acarideo nas sementes broqueadas.*

3° *Origem e funcção de alguns nematoides que, ás vezes, se encontram nas galerias escavadas pelo Stephanoderes, e as suas relações provaveis com a podridão do cafeeiro, vulgarmente conhecida com o nome de molestia de Araraquara.*

A importancia destas pesquizas não escapará a ninguem, mas infelizmente são escravas do tempo, que no caso é longo, e fatigante. Tanto assim que o governo italiano, por longos annos, occupara seus melhores phytopathologistas e entomologistas no estudo de questões analogas afim de se achar uma solucção satisfatoria.

Ao fechar estas linhas agradeço ao Dr. Arthur Neiva e seus dignos companheiros Dres. Ed. Navarro e Ad. de Queiroz Telles pelas informações, pelo material e pelas facilidades que me dispensaram afim de levar a termo esta nota.

Piracicaba, Maio de 1925.

Dr. Rosario Averna-Saccá.

I.

As causas da coloração verde das sementes do cafeeiro atacadas pelo *Stephanoderes hampei* Ferr. (= *St. coffeae* Hag.).

Uma das questões ainda debatidas da biologia do *Stephanoderes hampei* é a que se relaciona com a vida larval do Ipideo, precisamente com a alimentação das larvas. De facto, emquanto alguns entomologistas, entre os quaes van der Weele [1]) - [2]), sustentam que é necessario para a alimentação das larvas o mycelio de um fungo pertencente ao genero *Ambrosia*, outros negam a necessidade e a presença deste e de outros fungos para a nutrição das larvas.

Roepke [3]) diz: " . . . absolutamente não se conhecem especies de *Cryphalus* comedores de *Ambrosia*, e, por isso, temos o direito de pensar que tambem o *Stephanoderes hampei* não vive de *Ambrosia*. De facto, até agora não se conseguiu encontrar nas galerias das cerejas broqueadas, um verdadeiro representante do gen. *Ambrosia*".

"Palm, que a meu pedido fizera culturas, achou principalmente um cogumelo semelhante e um *Fusarium*, mas nem elle, nem Wurth e Arens que, em Malang, examinaram as cerejas novas atacadas pela broca puderam descobrir vestigios da *Ambrosia* verdadeira. Van der Weele deixou se, talvez, enganar pelo facto de as paredes das galerias mostrarem geralmente uma coloração verde-azulada que se destaca do restante tecido da semente. *A causa desta coloracão é desconhecida;* ella apparece tambem quando se corta um grão ou uma cereja verde".

Segundo Gorter a coloração verde das sementes se deve á concentração de um acido, ao acido chlorogenico (C_{32} H_{38} O_{19}). Mas, é sabido que, este acido sob a acção de alguns bolores mormente dos *Penicillium* [4]) ou de outros factores produz o acido caféelico e ambos, com outras substancias, produzem o acido café-tannico.

Ora, algumas reações microchimicas, mórmente a do perchloreto de ferro, confirmam que a coloração verde

1) **Van der Weele H. W.** *Ein neuer Kaffeeschaedling. Xyleborus coffeivorus* nov sp.; Bull. Dep. Agr. Ind. Neerl. Nr. XXXII, 1910, p. 1.

2) **Van der Weele H. W.** *Xyleborus coffeivorus* nov. sp., *ein nieuwe Koffieparasiet.* Toysm. XXI, 1910, p. 308.

3) **Roepke W.** *Gegevens omtrent de Koffiebessen-booboek*, p. 17, Dep. van Landbouw, Nyverheid en Handel. N. 38, 1919.

4) **Tunmann O.** *Pflanzenmikrochemie*, pag. 343, Berlim, 1913.

parcial ou total das sementes broqueadas é de origem tannica, sendo tambem provavel a presença de outros phenóes, como a cumarina.

Para refrescar a memoria de alguem, que esquece as cousas de casa, lembro que Peckolt, 28 annos antes de Gorter descobrir o acido chlorogenico, conhecia esse acido, e até alguns dos seus derivados mais importantes, como o acido coféelico que é considerado pelos chimicos, um dos procreadores do acido café-tannico.

Eis o que aquelle benemerito scientista escrevera[1]) em 1884: "Sobre o acido café-tannico temos trabalhos muito minuciosos e exactos do Dr. Rochleder não conseguindo, porém, obter em forma crystallina, comtudo Payen menciona ter obtido este acido em forma de bollinhos crystallinos, dando-lhe o nome de acido chlorogenico que forma no café um sal duplo com a caféina e com o potassio".

Pois bem este sal duplo do acido chlorogenico é precisamente o acido caféelico, identificado por Mulder e Blandveren, em meados do seculo pretérito, e que os chimicos modernos distinguem com esta formula:

$$C_{32}\,H_{36}\,O_{19}\,K_2\,(C_8\,H_{10}\,N_4\,O_2)_2 + 2\,H_2\,O.$$

Deste acido provem o acido café-tannico ($C_{21}\,H_{28}\,O_{14}$), isto é, o glycoside predominante e caracteristico do café.

Peckolt diz ainda: „dissolvendo-se o acido café-tannico em ammonea, absorve oxigenio e forma, segundo Rochleder o acido viridinico, que é de uma côr verde azulada."

* * *

Ora, sabemos que a cellula vegetal para impedir a acção coagulante das substancias tannicas sobre o cytoplasma, fecha-as nas vacuolas, cujo tonoplasto resistente evita o contacto entre esses elementos antagonistas, mas a broca roe, rompe, tritura os elementos cellulares, pondo em liberdade as substancias tannica, a caféeina, etc., as quaes agindo

1) **Peckolt Th.** *Historia das plantas alimentares e de gozo do Brazil.* Volume V pag. 48; anno 1884, Rio de Janeiro, *Monographia do café.*

Fig. 1; *Stephanoderes hampei.* Córte transversal de uma semente de café atacada pela broca; *r,* cellulas esverdinhadas do albumen pela presença do acido chlorogenico; *g,* cellulas com protoplasma fortemente contrahido mostrando granulos arredondados de substancias graxas. Falta qualquer mycelio. (Original).

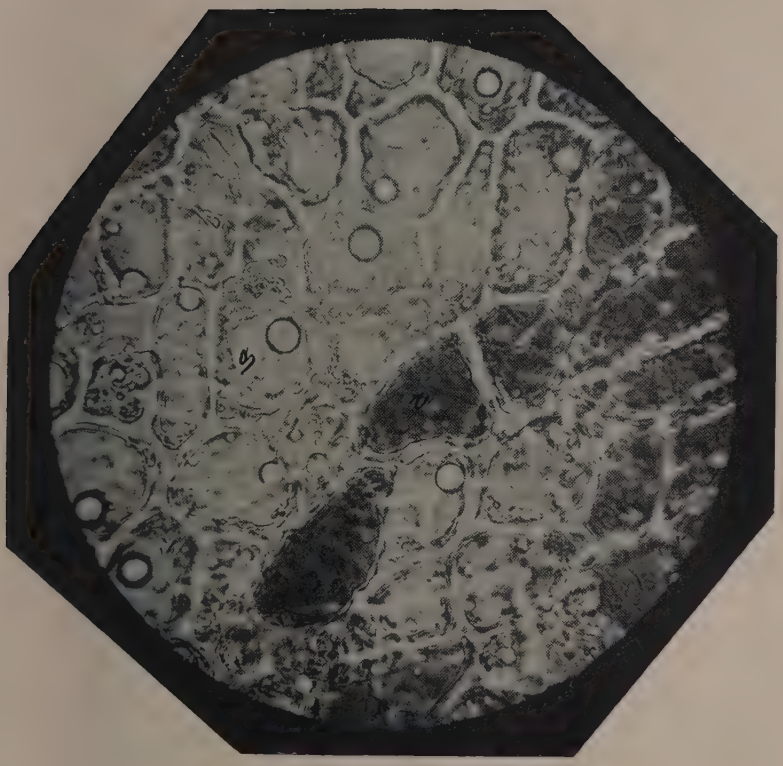


Fig. 1; *Stephanoderes hampei.* Córte transversal de uma semente de café atacada pela broca; *r*, cellulas esverdinhadas do albumen pela presença do acido chlorogenico; *g*, cellulas com protoplasma fortemente contrahido mostrando granulos arredondados de substancias graxas. Falta qualquer mycelio. (Original).

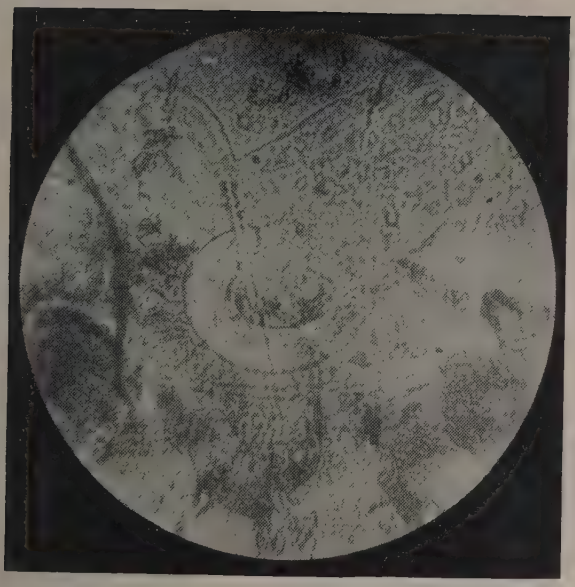


Fig. 2; *Stephanoderes hampei;* os restos da semente fortemente atacada pela broca; vendo-se um nematoide e bacterios. (Original).

sobre o protoplasma das cellulas, cuja reacção é alcalina, produz a tal coloração verde, coloração que no começo é mais intensa nas cellulas peripherícas do canal da galeria, e depois, com a intervenção dos fungos, da humidade ou simplesmente augmentando o numero das galerias, se extende sobre todo o albumen. Eis explicada a causa da' coloração verde que mostram as sementes novas do café simplesmente cortadas como observara Roepke.

Aqui, se poderia adiantar que esta coloração verde-clara, verde-oliva até preta se observa tambem nas sementes atacadas pelo *Fusarium coffeicola* e pelo *Fusarium rimicolum*, máxime nas conservadas em ambiente humido, sem mostrarem o menor indicio da passagem do Ipideo.

Perfeitamente, as sementes do café, sobre a acção dos mycelios destes fungos, — e dos bacterios que quasi constantemente os acompanham — têm accentuada a reacção alcalina, como se póde verificar com o papel vermelho de tornesol. Portanto, a coloração verde é inevitavel tambem neste caso, e de facto ella é mais accentuada quanto mais adiantado é o desenvolvimento destes mycelios e consequentemente maior a alcalinidade dos tecidos.

É sabido tambem que as sementes ou as respectivas farinhas oleosas sobre a acção de alguns bacterios (tão abundantes no caso do café) estando em ambiente humido e arejado produzem ammoniaco, eis a causa da reacção accentuadamente alcalina e a consequente coloração verde mais ou menos escura, das sementes atacadas pelo *Fusarium rimicolum* e pelo *Fusarium coffeicola* sem a intervenção da broca.

Ora, que as soluções ammoniacaes são capazes de produzir esta coloração basta agitar um pouco de extracto alcoolico ou alcoolico ethereo das sementes broqueadas com agua ammoniacal, para ver apparecer a côr verde.

Uma reacção interessante que prova a capacidade da massa protoplasmica produzir a tal côr verde, estando em

contacto com os acidos de origem tannica do café, é de Schwartzkopf. Bate-se numa capsula uma clara de ovo com um pouco de café crú pulverizado, dahi a poucos segundos apparece uma bonita coloração verde glauca, que logo vira para as côres verde-esmeralda, verde-azeitona e no fim de uma hora é verde-escura intensa.

Mulder e Blandeerem isolaram do café outros productos, taes como: o acido caféanico e o acido coerulinico que produzem coloração verde-azulada em ambiente alcalino.

* * *

A origem tannica da coloração verde parcial, diffusa ou total que se vê nas sementes do café broqueadas pelo *Stephanoderes hampei* é patente, mas ella não é uma caracteristica deste parasita, porque é commum e intensa tambem no café atacado pelos bacterios da putrefacção, pelo *Fusarium coffeicola* e pelo *Fusarium rimicolum.*

Portanto, repete-se no café o que foi observado em outras plantas e com outros parasitas, isto é, a concentração de substancias de defesa para inhibir ou attenuaras infiltrações parasitarias, de qualquer natureza, tal e qual se dá no organismo animal com os leucocytos que accodem numerosos nos pontos ameaçados do organismo.

Ora, as substancias de defesa que as plantas concentram nos pontos ameaçados pelas infecções, em geral, são de origem tannica [1] - [2] - [9], albuminoso - tannicas [3]), anthocyanicas [4] - [5] - [6] - [10]) cyanhydrica [7]), flabophedica [8]), etc.

1) **Averna-Saccá R.** *L'acidita' dei succhi nelle viti americane in rapporto alla Fillossera, secondo Comes.* Estratto dagl'Atti del R. Istituto d'Incorraggiamento di Napoli, 1910 Napoli.

2) **Averna Saccá R.** *L'acidité dei succhi delle piante in rapporto alle resistenza ai parassiti.* Staz. sperim. agr. ital. Modena 1910.

3) **Picchi.** *Osservazioni sulla struttura delle radici di Barbera, Rupestris e dell' ibrido Cavazza.* Enotecnico, pag. 18, anno 1893.

4) **Walker.** *Diseases resistence to onion smudg.* Journal of. Agr. Research, 24, pag. 1019 a 1099, 1923.

5) **Campanille G.** *Su di una nuova malattia dell'aglio dovuta ad* "Helmintosporium allii" *nov. sp.*, Estratto dai Nuovi annali dell'agricoltura, anno IV, N. 1. 31 gennaio, 1924. Roma.

6) **Buscaglioni e Pollacci.** *Le antocianine e il loro significato biologico nelle piante.* Atti dell'Istituto Botanico dell'Universitá di Pavia, Serie 8., 1902. Pavia.

7) **Averna-Saccá R.** *Molestias cryptogamicas das plantas horticolas*, pag. 7. Anno 1917. S. Paulo

8) **Petri L.** *Studii sul marciume delle radici delle viti fillosserate.* Annali della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma

9) **Payer.** *Biologische Untersuchungen über Schutzstoffe.* Flora N. F., 1911, p. 441.

10) **Peyronel B.** *Sopra un singolare parassita polifago: Valdensia heterodoxa.* n. gen. et. n. sp. Le Staz. Sper. Agr. Ital. Vol. LV1, 1923, pag. 528. Modéna.

Fig. 3; *Stephanoderes hampei*. Córte longitudinal de uma semente de café atacada pela broca. As cellulas esverdinhadas augmentam de numero o cytoplasma se contrae mais, augmentam as granulações das substancias gordurosas, mas falta qualquer especie de mycelio. (Original).

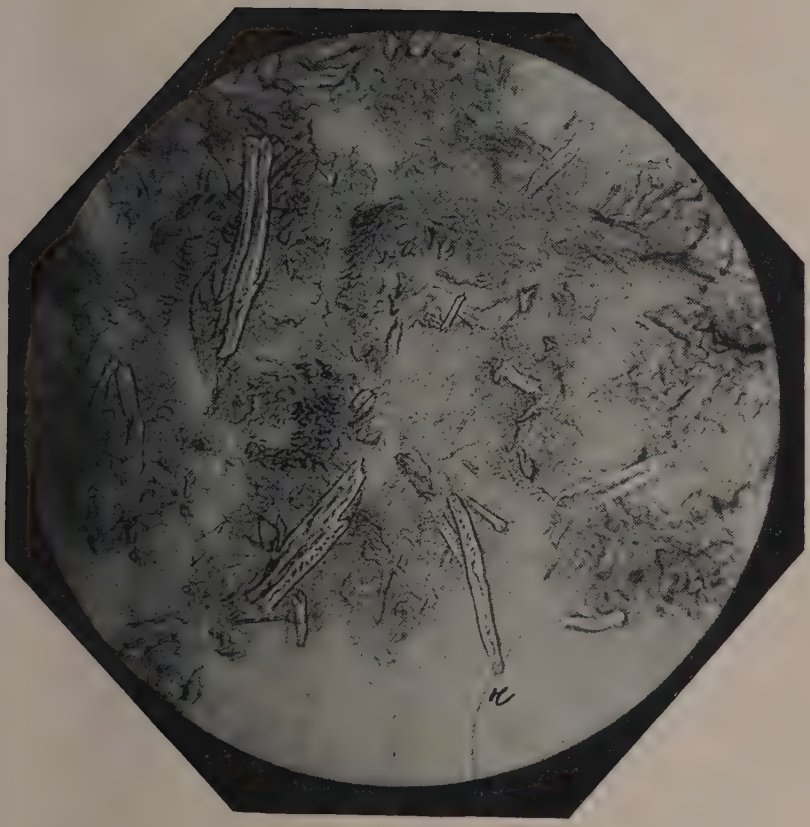


Fig. 4; *Stephanoderes hampei.* Quando a broca reduz a semente em pó, este é formado de fibras rotas, restos de cytoplasma, bacterios, e até nematoides (r). Original.

Em vista disto é logico suppor que as larvas se alimentam dos tecidos e das respectivas reservas do albumen, não das raspaduras como acredita Roepke, as quaes são formadas de fibras lenhosas, escrementos, restos de parenchymas, esporos e mycelios do *Fusarium coffeicola*, do *F. rimicolum* e de outros fungos, não faltando em alguns casos até dois typos de nematoides (figg. 2, 4), e diversas formas bacterianas.

A mesma coloração verde se observa nas galerias que o *Stephanoderes seriatus* escava no pericarpo carnoso dos fructos da *Garcinea cochinchinensis*, em via de amadurecimento, mas falta nos pedunculos os quaes são, porém, muito atacados pelo insecto após a queda dos fructos, e não se encontra nos ramos e nos fructos seccos destas plantas atacadas por *Stephanoderes* spp.[1]) isto é:

1º macieira *(Pirus malus)* nos ramos seccos
2º pereira *(Pirus communis)* „
3º laranjeira *(Citrus Aurantium)* „
4º limoeiro *(Citrus Limonum)* „
5º cidreira *(Citrus Medica)* „
6º mandioca *(Manhiot utilissima)* „
7º mamoeiro *(Carica papaya)* „
8º guapuruvú (*Schizolobium excelsum)* „
9º castanheiro do Japão „
10º roseiras *(Rosae* spp.) „
11º cangerana *(Cabralea cangerana)* „
12º assa-papagaio *(Euphorbia pulcherrima)* „
13º ipê *(Tecoma chrysotricha)* „
14º pinhãopurga *(Jatropha curcas)* „
15º margarida do campo „
16º amoreira *(Morus* sp.) „
17º mangueira *(Mangifera indica)* „
18º recurva *(Taberna montana)* „

1) É possivel que diversos destes *Stephanoderes* sp., pertençam ao *St. seriatus*.

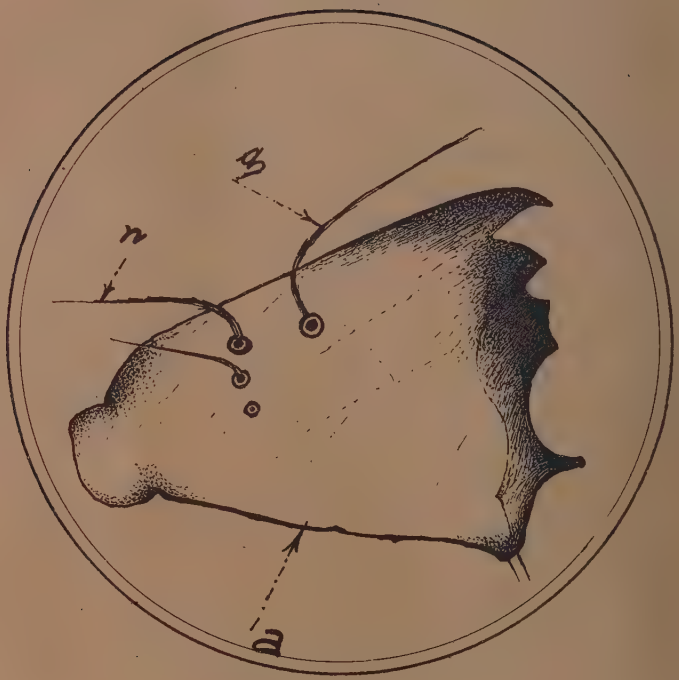


Fig. 5; *Stephanoderes hampei; a,* mandibula da larva, muito augmentada; *n, g,* cerdas. (Original).

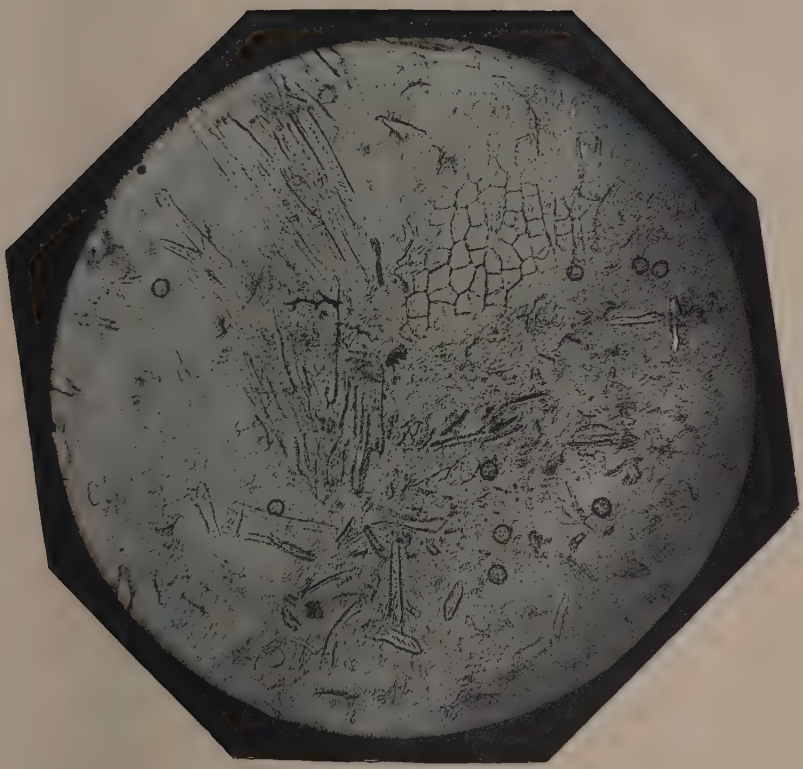


Fig. 6; *Stephanoderes hampei.* Eis os ultimos restos da preciosa semente atacada pela broca. São residuos do spermoderma, das fibras, bacterios, mycelios, esporos de fungos, etc. Assim se perde a maior riqueza da Nação. (Original).

19º videira *(Vitis vinifera)*
20º jasmim *(Gardenia flavida)* nos ramos seccos
21º quiabeiro *(Hibiscus esculentus)* „
22º espargueiro *(Asparagus officinalis)* „
23º cedro *(Cedrela brasiliensis)* „
24º glycinea *(Wistaria [Glycinia] sinensis)* „
25º graxa *(Hibiscus rosa-sinensis)* „
26º chapeo de sol *(Terminalia* sp.) „

27º côqueiro *(Cocos nucifera)* nos fructos
28º goiabeira *(Psidium goiava)* „
29º araçá *(Psidium araçá)* „
30º bocayuva *(Acrocomia Bacayuba)* „
31º arickuriroba *(Arickurirobae campanemae)* „
32º acacia *(Acacia farnesiana)* „
33º anda-assú *(Joannesia princips)* „
34º bilva *(Aegle marmellos)* „
35º flamboiã *(Pointiania Regia)* „
36º Orchideas „ „

37º *(Cryptostegia Glandiflora)* fructos e ramos
38º mamona *(Ricinus communis)* „
39º pinhão purga *(Jatropha curcas)* „
40º Justiça *(Justicia dasyelados)* „

Portanto a idea que os Ipideos, precisam de um alimento molle para as suas larvas é desmentido pelas plantas acima que as achei atacadissimas, ora pelas larvas, ora pelos adultos. mas *sempre* immunes da *Ambrosia* ou de outros fungos.

D'outro lado o exame do systema mastigador das larvas, não só dos *Stephanoderes* mas dos outros Ipideos, mostra duas formidaveis mandibulas dentadas (fig. 5) feitas para romper, cortar, esmigalhar os orgams mais ou menos duros do hospede, isto é, parenchymas molles, tecidos ebúrneos, tecidos lenhosos, etc., não para experimentar orgams fôfos como o mycelio da pretendida *Ambrosia* ou dos vulgaris-

simos *Fusarium* que se encontram abundantes nas sementes do café atacadas pelo *Stephanoderes hampei.*

* * *

Sabido é que o canal principal que vae até á camara nupcial é excavado pela femea do *Stephanoderes* a qual expelle as raspaduras com um movimento activo de vai e vem das serras das tibias, como se póde constatar no bello film organizado pela *Commissão de Estudo e Debellação da Praga Caffeeira,* mas não se poderá negar que as larvas dos Ipideos são capazes de excavar galerias nos tecidos do hospede e alimentar-se destes tecidos. E este é até um dos caracteres que os torna tão prejudiciaes e temidos na agricultura.

De facto Silvestri[1]) ensina "os ipideos vivem nas arvores as mais differentes, suas larvas. excavam galerias sinuosas, mais ou menos regulares e symetricas, em volta de uma excavação media maior, no libro, no alburno, no lenho e na casca dos ramos e dos troncos".

Del Guercio[2]) estudando os gravissimos damnos produzidos pelo scolito *(Hylastinus trifolii)* nas culturas de trevo, alfafa, etc. diz que ". . . as larvas do scolito no começo se insinuam na zona cambial, entre a casca e o lenho, mas depois manifestamente penetram, pouco a pouco, no cylindro lenhoso, no qual invadem os tecidos em todas as direcções até achar a zona medular. Chegando aqui ellas param e tiram o alimento, como afinal fazem no cylindro central".

Factos analogos se observam nas sementes ebúrneas da *Phoenicis canariense* atacadas pelo *Xyleborus* sp.; e tambem em outras plantas como: os fructos e as sementes da azeitona, atacado pelo *Rhynchites ruber;* os da avelleira atacados pelo *Balaminus nucum,* nas sementes do algodoeiro

1) cf. **Grandi G.** *Dispense di entomologia agraria secondo le lezioni del Prof. F. Silvestri,* pag. 387, anno 1911, Portici.

2) **Del Guercio G.** *Ulteriori ricerche sullo stremenzimento o incoppucciamento del trifoglio.* Redia, pag. 263 e seg, anno 1915, Firenze.

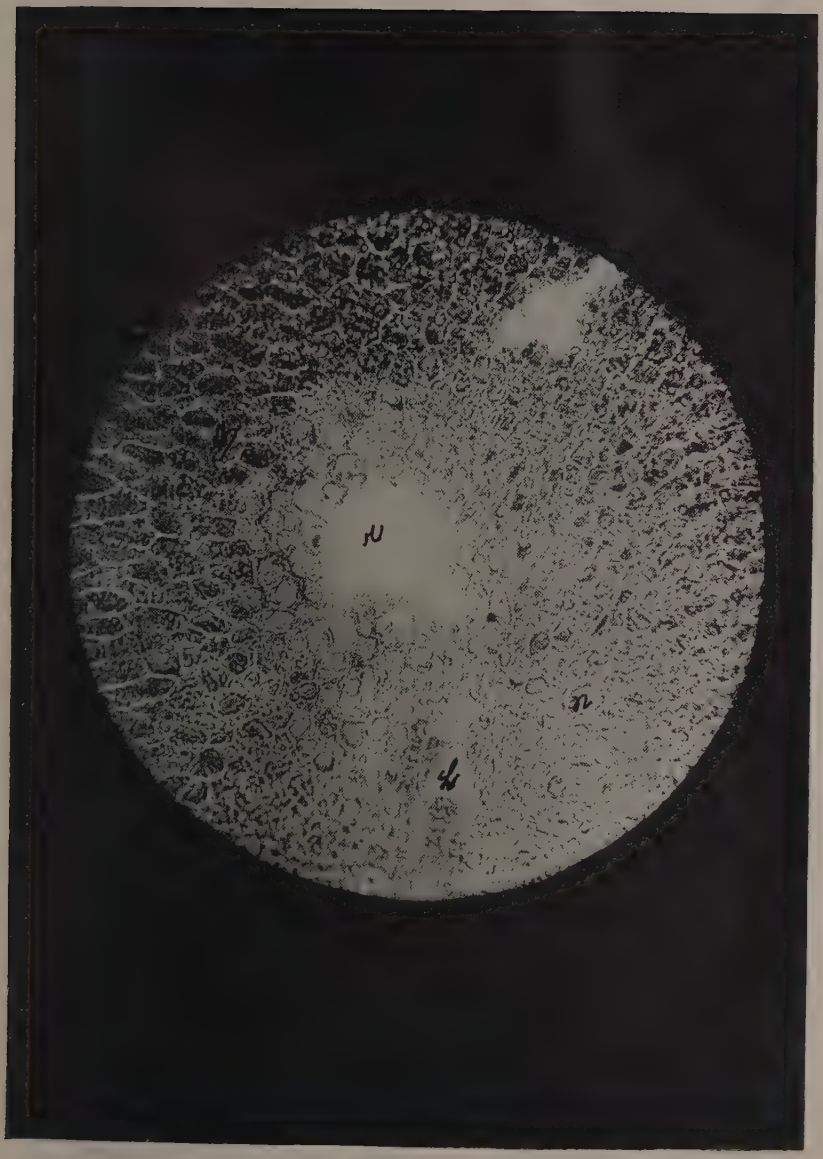


Fig. 7; *Stephanoderes hampei.* Secção transversal de uma galeria primaria *r*, escavada pela broca: *g*, cellulas do albumen com conteúdo fortemente esverdinhado; *L, n*, cellulas com conteúdo amarellado em consequencia da oxidação das substancias tannicas; falta o mycelio. (Original)

atacadas pela lagarta rosada as quaes são quasi sempre anniquiladas pelo *Fusarium*.

Hustache[1]) estudando os damnos produzidos pelo *Hylobius perfurans* Roel, nas oliveiras, do Japão, diz que as larvas deste Curculionideo *excavam galerias sempre maiores* depois das partes librosas até ao alburno envolvendo ás vezes completamente os ramos.

Mazzarelli[2]) na sua magnifica obra sobre a vida dos animaes, falando dos Scolytos diz: "as galerias excavadas pela femea, e que devem servir á deposição dos ovos, se chamam *galerias maternas*, pelo contrario se chamam *galerias larvaes* aquellas excavadas pelas larvas. Estas acabam com uma cavidade onde a larva madura passa o periodo de nympha. Esta cavidade toma o nome de *camara nymphal*."

. . . "No *Myelophilus piniperda* (parasita dos pinheiros) a femea excava uma galeria vertical, longa, cerca de 7 a 10 cents., provida de furos para a penetração do ar . . . As larvas que nascem de centenas de ovos, depositados pela mãe aos lados da galeria, *excavam galerias*, primeiro muito proximas, depois tomam direcção serpeante e quando uma planta é muito atacada, a casca se separa do tronco muito facilmente sob a forma de placas grandes".

Não se comprehende, portanto, a razão porque as larvas do *Stephanoderes hampei* devem constituir uma excepção, transformando seu poderoso orgam de trituração num simples motivo de decoração morphologica.

Portanto, parece-me que não tem fundamento a supposição daquelles que querem attribuir, unicamente, a responsabilidade do damno que se observa nas sementes do café, á acção demolidora da femea do *Stephanoderes* só porque as fórmas immaturas das larvas não podem perfurar

1) cf. **Poutiers R.** *Un ennemi de l'olivier ao Japon. Hylobius perfurans Roel.* Bull. d. l. Soc. entom. de France, nº 3. p. 47-48. Paris, 1924.

2) **Mazzarelli G.** *La vita animale in Europa.* 1ª Parte, pag. 517, anno 1915. *La patrta e la vita degli animali.* Ed. Vallardi.

os fructos do café. Mas, se estas fórmas porque immaturas não são capazes de roer os tecidos, se alimentam dos restos do ovo que os produziu.

Ainda se as larvas completamente desenvolvidas podem excavar uma cellula, devem ser capazes de romper, cortar, esmigalhar o albumen ainda não ebúrneo ou tornado molle pela humidade, como fazem os adultos, para se alimentar.

Estando assim as cousas a *Commissão de Estudo e Debellação da Praga Cafeeira* quiz ver claro tambem nesta questão e incumbiu-me de estudar as alterações que acompanham o desenvolvimento do terrivel Ipideo nas sementes do café.

II.

Alterações que acompanham o desenvolvimento do *Stephanoderes hampei* Ferr. (= *St. coffeae* Hag.) nos fructos ou nas sementes do café.

Antes de iniciar o estudo destas alterações é necessario notar que ellas estão em relação com as condições do ambiente em que se desenvolvem, e que as respectivas causas determinantes se podem reunir em dois grupos, como sejam:

I. *constantes ou quasi;*

II. *occasionaes.*

Entre as primeiras têm um logar de destaque algumas fórmas bacterianas, a *Nectria coffeigena;* o *Fusarium rimiculum;* o *Verticillium albo-atrum,* etc.;

No segundo grupo se destacam um *Polytrincium;* a *Dothidea Neiva;* um *Hormodendron;* o *Stachylidium coffeicola,* etc.

Examinando os fructos do café vê-se, ordinariamente, no centro da corôa um furo circular tendo cerca de um millimetro de diametro o qual emboca numa galeria cylindracia, recta, raro sinuosa, a qual atravessando o pericarpo e o spermoderma attinge o apice do albumen. Outras vezes se vêem 2—3 até 4 destes furos distribuidos sobre a margem interna da corôa e não é raro o caso, máxime nos fructos que *melam* e nos velhos, observar estes furos tambem sobre a barriga e até na base do pedunculo.

Ora, se o ambiente é quente e humido forma-se sobre o orificio da galeria uma mancha irregular, primeiro livida, depois ennegrecida, um tanto excavada e rugosa que se cobre de uma vegetação densa de aspecto cotonigero, primeiro branca, depois avermelhada, de aspecto arenoso, formada pela forma conideana da *Nectria coffeigena* e precisamente pelo *Fusarium coffeae.*

Este é o desenvolvimento exogeno do fungo ao qual segue o desenvolvimento endogeno que produz damnos maiores.

O mycelio invade a galeria excavada pelo *Stephanoderes hampei* e insinuando-se de um lado entre o meso e o endocarpo forma uma lamina branca de aspecto feltroso, do outro atravessando o furo do spermoderma invade o albumen onde o *Fusarium* encontra as melhores condições para o seu desenvolvimento, isto é, alimento abundante,

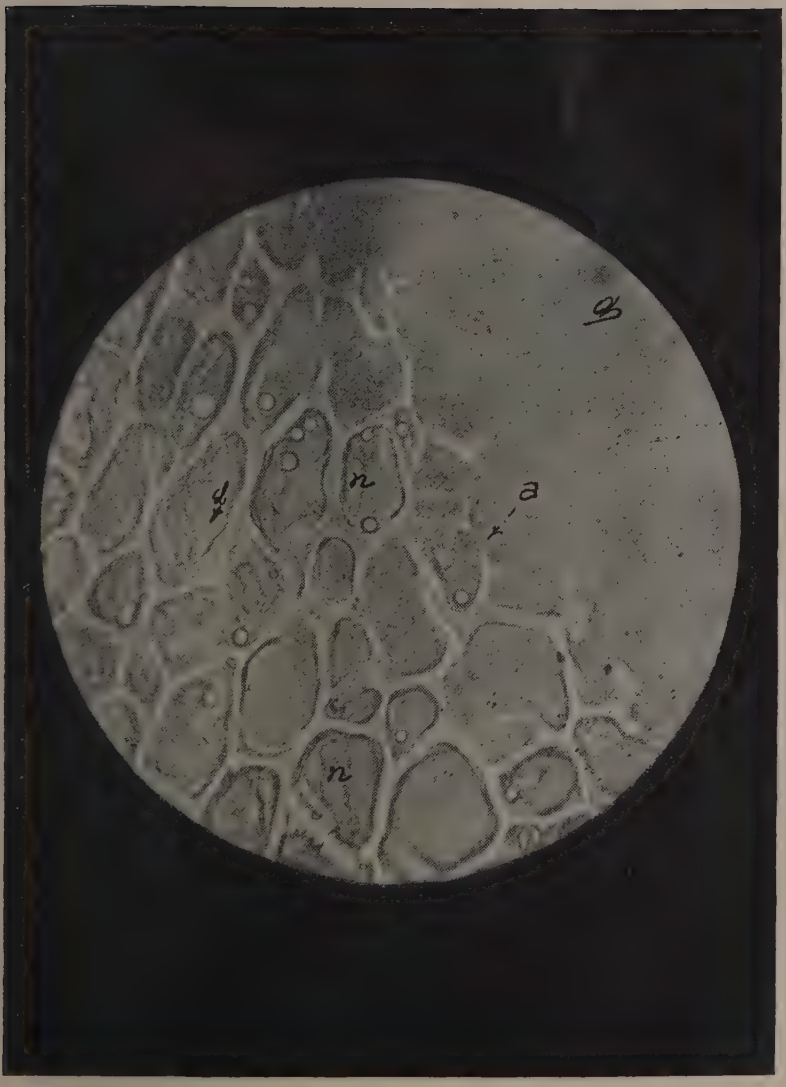


Fig. 8; *Stephanoderes hampei*; *g*, Secção transversal de uma semente de café atacada pela broca; *a*, margem da galeria mostrando as cellulas roidas pela bróca; *n*, protoplasma contrahido; *L*, gottas de substancias gordurosas; faltam os mycelios apezar de ser o protoplasma fortemente esverdinhado. (Original)

humidade e calor, e produz activamente os conideos, contribuindo para demolição definitiva da semente, que fica reduzida a poucos fragmentos de fibras, e paredes celullares, escremento do insecto, etc. (figg. 2, 4, 6).

O endocarpo fica intacto mas observado por transparencia apparece um tanto pardo ou ligeiramente ennegrecido quando o albumen é profundamente estragado e humido. Portanto a infecção começa na superficie do fructo e depois, naturalmente ou transportada pelo insecto, passa dentro da semente.

É sabido que a femea, do *Stephanoderes* antes de depositar os ovos faz o mesmo serviço da *Ceratitis capitata*, isto é, vôa de ramo a ramo experimentando os fructos para verificar se estão aptos para hospedar e alimentar as larvas. Nestas peregrinações não poupa os fructos verdes que abandona logo, não porque o albumen seja improprio para alimentar as larvas, mas porque os succos do fructo são acidos pela presença do acido cafétannico; que é um veneno para os insectos em geral, e em particular para aquelles cujos succos intestinaes têm reacção alcalina, como demonstrou Martelli[1]) e porque impedem o desenvolvimento de alguns microorganismos, que me parece serem necessarios para a vida larval da broca.

O acido cafétannico diminue com o amadurecimento do café, sendo substituido por substancias assucaradas e gordurosas (Fig. 8) eis porque a broca deposita os ovos de preferencia nos fructos que *melam* ou naquelles em via de amadurecimento.

O mesmo facto se observa com o *Stephanoderes seriatus*, o qual prefere os receptaculos seccos das rosas, então pobres de substancias tannicas, aos receptáculos verdes, ricos destas substancias adstringentes.

Da mesma forma age o *Stephanoderes seriatus;* com os fructos da *Garcinea Cochinchinensis*, da *goiabeira*, do *araçareiro*,

1) **Comes O.** *La profilassi nella patologia vegetale*, **pag.** 112, Napoli, 1916.

e a *Ceratitis capitata* com os fructos do *cafeeiro*, nos quaes deposita os ovos quando começa a declinar a acidez e augmentam até serem dominantes as substancias assucaradas.

Pois bem, como uma lesão cutanea constitue a porta de entrada para um processo infectivo, assim as galerias excavadas pela broca, no pericarpo verde do café, facilitam as infecções parasitarias de qualquer natureza, inclusive á do *Fusarium coffeae*, do *Fusarium rimicolum*, etc.

Doutro lado o *Stephanoderes hampei* é o vehiculo principal das infecções fungosas e bacterianas. Elle abandonando as sementes desfeitas carrega entre as escamas e as cerdas: esporos, pedaços de mycelio, fragmentos de albumen e bacterios, ovos e penetrando nos tecidos sãos, inocula estes organismos.

Ora, nas sementes verdes abandonadas pelo *Stephanoderes hampei*, o *Fusarium coffeae* invade com suas hyphas mycelicas a galeria e vae até ao albumen alterando-o profundamente.

De facto, este sob á acção do mycelio primeiro fica frouxo, unctuoso, depois esverdinhado, verde oliva e finalmente ennegrecido, rugoso, mumificado, coberto de pequenas verrugas irregulares, asperas, mais ou menos ennegrecidas, formadas de mycelio e conideos, mas não se encontram vestigios que attestem a permanencia do insecto na semente.

Ora, se os *Fusarium* fossem capazes de alimentar, com mycelio abundante que produzem e que chega a transformar a semente num corpo sclerotiforme, as larvas e os adultos da broca, estes fructos deveriam ser muito procurados pelo insecto mas se dá precisamente o contrario.

Portanto os *Fusarium* desempenham o papel de um factor aggravante do estado morbido determidado pela broca, concorrendo com esta para a destruição do café.

Examinemos estes micromycetos. Um delles ataca tambem os ramos e as folhas do cafeeiro, transcrevo, portanto,

Fig. 10; *Stephanoderes hampei.* Secção transversal de uma semente de café atacada pela broca, mostrando as cellulas com protoplasma contrahido e grossas colonias bacterianas, *r, n, g, L.* (Original).

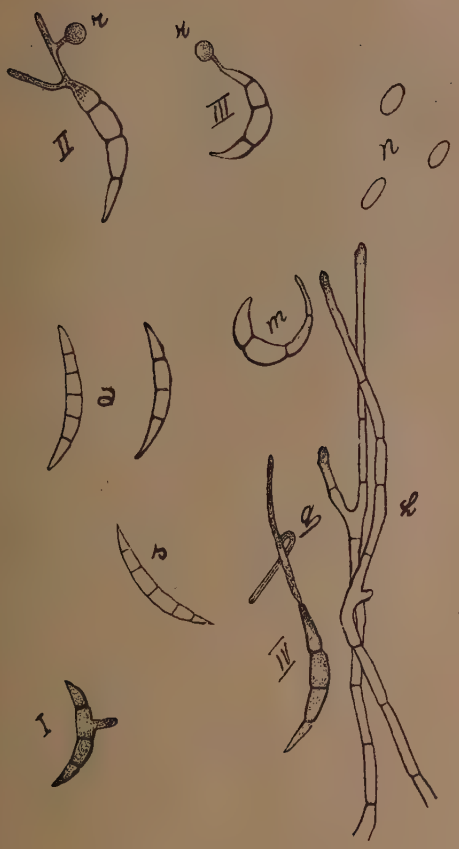


Fig. 11; *Fusarium coffeicola; L,* hyphas conidiferas; *a, s,* conidios; I, IV, conidios em germinação; II, III, conidios em germinação produzindo conidios secundarios - r; *n,* conidios secundarios. (Originaes)

o que publiquei[1]) em 1923, completando a descripção com os dados colhidos posteriormente.

Nectria coffeigena Averna.[1])

Forma conidiana - *Fusarium coffeicola* P. Henn.
Forma ascophora - *Nectria coffeigena* Averna.

*

Noms. vulgs. *café chocho, cancro do café.*

Não ha muito tempo, alguns agricultores de uma das zonas mais importantes do Estado deram o alarme sobre os graves prejuizos que uma praga estava causando nas culturas novas do cafeeiro e que o exame phytopathologico demonstrou ser produzida por um velho hospede, isto é, pelo *Fusarium coffeicola* P. Henn.

Elle estreou ha uns 10 annos nos cafezaes paulistas atacando os grãos e tornando-se um dos factores principaes do café chocho, como demonstrei em 1917. Parece ser elle indigena da Africa, principalmente do Camerum, onde foi encontrado, pela primeira vez, em 1895 por Hennings e de onde, provavelmente, terá vindo devido á injustificavel mania de importar novas especies de cafeeiro — que não precisamos, porque as nossas não têm presentemente rivaes — e cujo resultado final será a importação da ferrugem *(Hemileia vastatrix)* que poderá fazer ruir pela base o edificio economico da Nação.

Colleccionei o *Fusarium coffeicola,* em 1914 sobre as cerejas do cafeeiro, mas em pequena proporção. Bastaram, porém, poucos annos para accentuar o seu parasitismo a ponto de atacar os ramos, as folhas e os fructos com o resultado desastroso denunciado por observadores insuspeitos, isto é, os agricultores.

A crescida virulencia do *Fusarium coffeicola* não me surprehende porque, em geral, é este o caminho que segue a maioria dos fungos importados, bastando para demonstral-o

1) **Averna-Saccá R.** *Segunda contribuição para o estudo das molestias cryptogamicas do cafeeiro,* pag. 43, anno 1923, S. Paulo, Ed. da Secretaria da Agricultura.

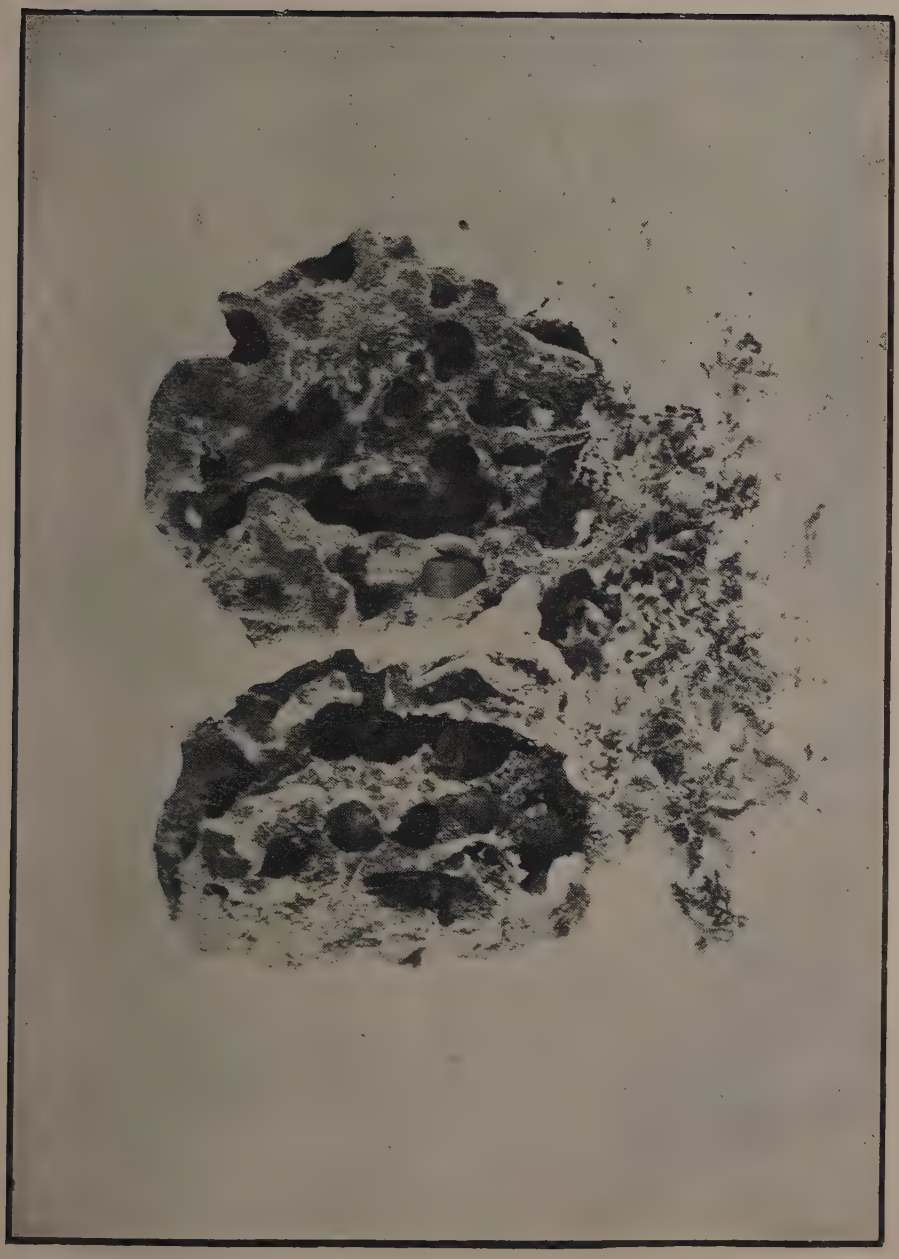


Fig. 12; *Fusarium coffeicola*. Sementes broqueadas pelo *Stephanoderes coffeae*, mostrando a intensa efflorescencia branca produzida pelo fungo. (Original da Comm. de Estudos e Debellação da Praga do Café)

só dois factos:

1° a *Phytophthora infestans*, commumente conhecida com o nome de: *ferrugem, mofo, peronospora* da batatinha, é indigena da America do Sul, onde raras vezes produz graves damnos, ao passo que, transportada para a Europa e para a America do Norte produz prejuizos colossaes nas culturas do precioso tuberculo. As tremendas carestias da Irlanda (1842—45) foram determinadas por este parasita.

2° o *Fusarium solani*, indigena da Europa importado aqui, quando encontra condições favoraveis, allia-se ao *Verticillium albo-atrum*, tambem exotico e destroe quasi toda a colheita como demonstrei[1]) em 1921.

O *Fusarium coffeicola* ataca as cerejas do cafeeiro em qualquer periodo do seu amadurecimento formando, quando atacados pela broca, primeiro manchas lividas, irregulares, esparsas as quaes crescendo, se unem e occupam toda a superficie do pericarpo. O mycelio crescendo destróe a polpa, dahi a formação de depreções ennegrecidas, rugosas, grandes, profundas, vestidas por uma efflorescencia primeiro branca, de aspecto cotonigero, depois avermelhada, de aspecto arenoso formada pelas fructificações do *Fusarium*.

Nas cerejas cahidas ou nas conservadas em ambiente humido desapparece quasi inteiramente a efflorescencia conidiana e sobre os restos desfeitos do pericarpo apparecem granulações ferrugineo escuras espheroidaes, isoladas ou aggregadas formadas pelos orgams ascophoros, isto é, pelo *Nectria coffeigena*.

Se as cerejas são colhidas pela infecção durante o primeiro periodo de amadurecimento, as hyphas mycelicas atravessam as differentes camadas do pericarpo e atacam tambem as sementes.

Se as cerejas são atacadas mais tarde, o prejuizo é

1) Averna-Saccá R. *Algumas molestias novas e outras pouco conhecidas da batatinha* (Solanum tuberosum), p. 34, anno 1921, S. Paulo.

menor, naturalmente se não intervem a broca, mas o café é de qualidade inferior.

Se á acção do *Fusarium* se junta á das larvas e dos adultos da broca *(Stephanoderes hampei)* a semente fica reduzida a pedacinhos irregulares, (Fig. 6) a pó ennegrecido ou esverdeado, pegajoso quando humido.

Em todos os casos a queda do café é abundante,mormente nos annos chuvosos, o que é natural, porque a humidade favorece o desenvolvimento do *Fusarium coffeicola*, e as sementes assim inutilizadas se tornam verdadeiros viveiros de criação pelo *Stephanoderes*.

Portanto, conservando estes fructos, conservamos duas molestias graves o *Stephanoderes* e o *Fusarium* e dahi a necessidade do repasse cuidadoso e geral, para previnir males maiores.

Nas *folhas* o *Fusarium coffeicola* produz largas manchas terminaes (Fig. 9, *n*) ou marginaes pardas, irregulares que unindo-se podem provocar a secca de grande parte da lamina com grave damno para a nutrição e a resistencia da planta e dos fructos.

Sobre a face inferior das manchas vê-se uma tenue efflorescencia branca formada, como nas cerejas, pela vegetação mycelica e conidiana do fungo.

Sobre os *ramos novos* (Fig. 9, *L*) os phenomenos induzidos pelo fungo são identicos, seguidos pela morte da parte atacada.

Caracteres do parasita. O exame microscopico das cerejas atacadas pelo *Fusarium* ou por este e pela broca, mostra que a vegetação primeiro branca, depois avermelhada de aspecto arenoso que cobre as manchas ou depreções do pericarpo, desde a margem do furo de entrada á galeria escavada pelo *Stephanoderes*, é formada de hyphas alongadas, cylindricas, septadas, aqui e ali ramosas, ás vezes reunidas sobre a forma de membranas ou cordões de aspecto syn-

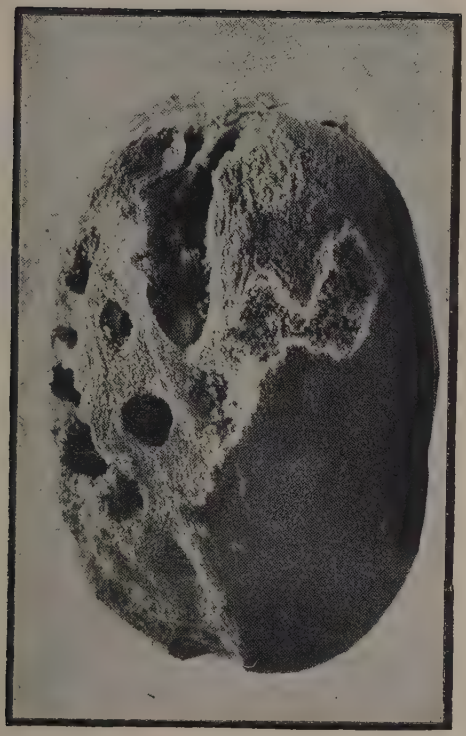


Fig. 13; *Nectria coffeigena*, cereja de café atacada pela forma conidiana. (Original da Comm. de Estudos e Deb. da Praga Cafeeira).

Fig. 9; *Nectria coffeigena*, *a*, ramo de cafeeiro atacado pela molestia em sua fórma conidiana de *Fusarium coffeicola*, *L*, *n*, manchas produzidas pelo fungo; *g* efflorescencia conidifera. (Original)

Fig. 14; *Nectria coffeigena; m*, córte transversal de um estroma; *a*, estroma; *g*, loja ascofora; *n*, conidiophoro do *Fusarium coffeicola; s*, ascos; *d*, paraphyses; *r*, ascosporos, *c*, ascosporo novo; *L*, conidios do *Fusarium coffeicola* (Originaes)

nematoides, cujos alementos finos e uniformes medem de 2,5 a 3 microns de diametro.

Aqui é preciso notar que as hyphas mycelicas superficiaes rastejam sobre o pericarpo, não formam um synnema verdadeiro e proprio, que é recto ou obliquo, mais ou menos longo, glabro ou villoso, não rasteiro. Demais os cordões synnematoides formados pelo *Fusarium* não são uniformes, mas aqui e ali desunidos. As mesmas caracteristicas mostra o mycelio que vive entre o meso e o endocarpo e na superficie externa do spermoderma, onde produz verdadeiros feltros brancos cujas ramificações se extendem nos tecidos proximos.

As hyphas de diametro maior são raras na superficie do pericarpo, mais frequentes entre os detrictos do albumen, onde se desenvolvem abundantemente, apresentam septos mais avisinhados, ás vezes, um tanto reentrantes em relação aos septos, a ponto de tomarem aspecto quasi toruloide e uma tenue coloração parda.

A coloração avermelhada ou alaranjada, o aspecto arenoso que mostra a vegetação do fungo na superficie do pericarpo é devida á formação dos sporodochios e dos conideos do *Fusarium coffeicola*.

Estes (Fig. 11, a) são fusiformes, rectos ou um tanto curvados, sub-obtusos (24 a 43, 5×4,5 a 5,4 microns) com conteúdo homogeneo ou granuloso, hyalino, depois 1-3-5 septados, geralmente 3-septados.

Os conideos germinam facil e rapidamente na água á temperatura do ambiente. A 16° —18° C., a germinação é intensa. Produzem um ou dois tubos de germinação, provenientes em geral do alongamento dos loculos terminaes.

O tubo de germinação ás vezes fica curto e produz no apice pequenos conideos secundarios (fig. 11, II, III, r) halinos, ovaes ou arredondados, que germinam como os primeiros, augmentando assim os meios de diffusão do fungo.

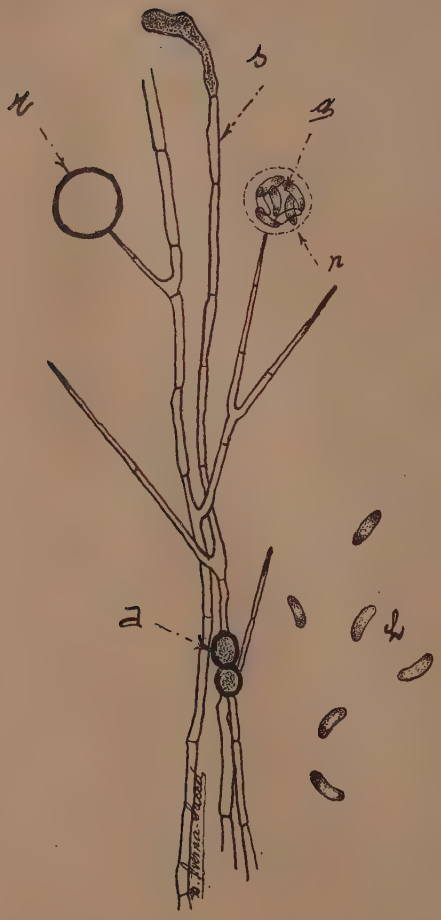


Fig. 15; *Nectria coffeigena*; *a*, chlamidosporos; *s*, mycelio, *n*, *r*, *Cephalosporium* sp.; *n*, parede do Cephalosporium quasi totalmente gelificada; *g*, *l*, esporideos. (Originaes).

Outras vezes o tubo de germinaçao é tão curto que o conideo secundario apparece directamente ligado ao conideo primario dando a impressão de uma verdadeira gemmação.

Cephalosporium sp. Entre as fórmas de fructificação pertencentes ao cyclo da *Nectria coffeigena*, além dos macro-conideos do *Fusarium coffeicola* encontrei, nos fructos do café broqueados, tambem um *Cephalosporium* sp.; Este se apresenta sobre a fórma de hyphas alongadas, finas, septadas, sinuosas, aqui e ali ramosas (fig. 15, s). As ramificações são mais ou menos alongadas, finas, septadas e dilatando-se no ápice formam um orgam globuloso (fig. 15, r, n) tendo 18a 27 microns de diametro, com parede grossa e hyalina., contendo diversos esporideos ellipsoidaes (6, 4a 9, 5×2, 5a 4 microns), hyalinos (fig. 15,g), rectos ou um tanto curvados, continuos, com conteúdo finamente granuloso.

Amadurecendo os esporideos, a parede do asco se gelifica, se dissolve (fig. 15, n) deixando livres os esporideos (fig. 15, L).

Chlamidosporos. Algumas hyphas mycelicas mostram aqui e ali chlamidosporos intercalares (Fig. 15, a) isolados, ou reunidos sobre a fórma de corrente. Elles são ellipsoidaes ou arredondados, com parede grossa e conteúdo granuloso, primeiro hyalinos, depois pardacentos.

Forma ascophora. Os frutos atacados pelo *Fusarium coffeicola*, abandonados em ambiente humido, á temperatura do ambiente, depois de algum tempo, perdem quasi inteiramente algumas destas formas de fructificação, e o mycelio produz massas estromaticas grossas (Fig. 14, m), globulosas, irregulares, pseudo-parenchymatosas, de côr amarello-citrino ou coccinea que, crescendo calcam e rompem a epiderme.

No meio do estroma se differencia uma ou diversas lojas ascophoras (fig. 14, g) globulosas ou periformes contendo ascos cylindro-clavados (40, 5 a 59,5 × 10,8 a 13,5 microns), paraphisados, com 8 esporideos, polystictos, ellipticos, primeiro

continuos (13, 5 a 17, 5 × 5,4 a 6,7 microns), hyalinos, depois uni-septados (fig. 14, r) ligeiramente reentrantes em relação ao septo. Esta é a forma perfeita do fungo e precisamente a *Nectria coffeigena* Averna.

Aqui é preciso lembrar que Palm[1]), nas Indias, encontrara, nas cerejas do cafeeiro atacadas pela broca, um *Fusarium* sp.,; mas infelizmente não diz qual é o seu papel em relação á vida do ipideo, nem a especie a que pertence, mas é provavel que seja o *Fusarium coffeicola*.

* * *

Alterações que se observam nas sementes do café atacadas pela broca durante o periodo secco.

As alterações que accompanham o desenvolvimento do *Stephanoderes hampei* nas sementes do café, em ambiente secco, são menos accentuadas das que acabo de descrever. A alteração do albumen é, prevalentemente, devida ás robustas mandibulas do adulto e das larvas do ipideo. Seccionando os fructos, ao inicio do ataque vê-se que a superficie interna das galerias, que atravessam o pericarpo, é secca, mais ou menos grisalha, um tanto callosa (fig. 16, n) pela formação de um annel de cicatrização produzido das celullas peripherica para se defenderem contra os ataques microbianos e fungosos.

O endocarpo, com excepção do furo de entrada excavado pela femea do *Stephanoderes*, não mostra nada de notavel, pelo menos no inicio da destruição do albumen. (fig. 16, g) Este mostra uma galeria mais ou menos profunda cylindracea, com superficie lisa ou irregularmente aspera que emboca uma area espheroidal, tendo diametro maior do canal da galeria (camara nupcial) e ostenta sobre toda a superficie interna uma coloração primeiro verde glauca, (Fig. 7) depois verde oliva e finalmente ennegrecida, mas como bem notou Leefmans esta coloração não é constante.

1) Cf. Roepke W. *Gegevens omtrent de Koffiebessen-booboek*, pag. 17. Dep. van Landbouw, Nyverheid en Handel. Nr. 38, 1919.

De facto não o é. Varia com a época em que se dá o ataque á semente e até falta por completo, o que indica que a sua formação está em relação com a quantidade de principios tannicos que a semente póde oppôr, para defesa, aos ataques do terrivel ipideo. Que seja assim o provam estas reações. Tratando as secções das sementes broqueadas não esverdinhadas com ammoniaco, não se nota nenhuma

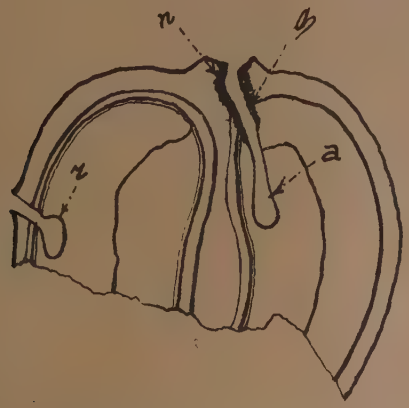


Fig. 16; *Stephanoderes hampei;* r, a, galerias iniciaes da bróca (Original)

coloração nem no conteúdo, nem nas paredes cellulares proximas ou afastadas das galerias, o que indica que as substancias tannicas se transformaram em outros productos sobre os quaes o ammoniaco não tem acção; ao passo que com o mesmo tratamento, as secções feitas nas sementes, tendo a superficie da galeria esverdeada, revela uma bonita coloração verde glauca, um tanto amarellada, depois verde escura que é mais intensa nos elementos cellulares proximos ás galerias, onde é necessariamente maior a concentração das substancias tannicas, e menos intensa nos elementos cellulares profundos.

Tratando as secções assim coloridas com acido acetico desapparece rapidamente a coloração verde. Ora, estas reações demonstram, como ficou dicto, que a coloração verde das galerias é possivel emquanto existe nas sementes uma reserva tannica e substancias ammoniacaes, que podem se originar no protoplasma roto pela broca pela actividade dos bacterios e dos fungos tão communs no café broqueado.

O exame das secções, feito nos pontos esverdeados do albumen mostra:

1° Uma fórma bacteriana, muito provavelmente inoculada pelo *Stephanoderes*, talvez para preparar as condições favoraveis para o desenvolvimento do ovo;

2° Falta absoluta do mycelio (figg. 1, 3, 7);

3° O amido falta tanto nas cellulas periphericas da galeria como nas profundas;

4° O protoplasma é contrahido, parietal (figg. 1, g, 8, 10), mas as paredes cellulares são normaes;

5° A massa cytoplasmica mostra uma coloração verde (figg. 1, r; 3, 7) que ás vezes se extende tambem á parede cellular;

6° A concentração varia de substancias gordurosas (figg. 1, g; 3) as quaes se apresentam sobre a forma de gottas, arredondadas, de diametro differente, refrangentes, porém são mais abundantes nas cellulas rotas (Fig. 8) e nas proximas que nas profundas.

Nas sementes broqueadas, cortadas, e conservadas 24 horas em soluções diluidas de perchloreto de ferro a 1 %, as substancias gordurosas tomam uma bonita coloração violeta clara, que não as deixa confundir com os outros productos ou elementos cellulares.

Esta concentração de substancias gordurosas está, porém, em razão inversa do conteúdo tannico das cellulas, e portanto da coloração verde das galerias.

7° A lesão produzida pela broca nos tecidos da semente parece que provoca a destruição dos enzymos oxidantes. De

facto, tratando as secções com tintura de guaiaco, com ou sem agua oxigenada, a sua oxidação é rapida, onde é presente a oxidase, e se manifesta com a côr tipica do blue de guaiaco (C_{20} H_{20} O_6) nos tecidos do embryão, ao passo que é negativa nas cellulas rotas pela broca e nas proximas.

Aqui e ali alguns grupos cellulares, periphericos ou profundos mostram sob á acção do reactivo o conteúdo pardacento ao passo que a parede fica intacta.

As cellulas esverdinhadas são insensiveis á tintura de guaiaco, talvez pela forte concentração de substancias tannicas que impedem a acção oxidante dos enzymos sobre o reactivo revelador.

Não obstante, é necessario esclarecer tambem este ponto: Doutro lado, se as pesquizas posteriores, confirmarem a destruição dos enzymos nos pontos broqueados da semente, não me surprehenderá porque se dá o mesmo phenomeno com outros parasitas e com outras plantas, por ex: nas tuberosidades produzidas pela *Phylloxera* nas raizes das videiras europeas.

Sobrevindo um pouco de humidade o superficie da galeria mostra uma tenue lanugem esbranquiçada formada pelo *Fusarium coffeicola* e se a humidade persistir ou augmentar o desenvolvimento do *Fusarium* é rapido e intenso, unidamente a diversas formas bacterianas, cujo papel é preciso definir, e dahi a reprodução de todos os phenomenos descriptos precedentemente.

Portanto, o *Stephanoderes hampei* escavando galerias nas sementes abre uma via facil aos microrganismos de menor virulencia, mas os processos de degeneração e necrose dos tecidos damnificados são rapidos e intensos, mormente em ambiente mais ou menos humido, donde o desenvolvimento facil de diversas formas saprophytarias que examinarei nestas paginas.

Fusarium rimicolum Sacc.;

Este micromyceto é frequentemente associado á fórma conideana da *Nectria coffeigena*, sendo porém mais abundante no ultimo periodo de decomposição da semente do café prejudicada pela broca.

As cerejas mostram intensa efflorescencia branca, de aspecto cotonigero a qual cresce e alastra com rapidez vestindo toda a superficie do fructo, cujo pericarpo fica livido, ennegrecido e pouco resistente. O fungo insinua-se pelas galerias da bróca e attinge a semente. Esta, no inicio da infecção, ostenta uma coloração esverdinhada que aos poucos se extende em todo o albumen, maximé nas sementes conservadas em ambiente ligeiramente humido, sendo para isso sufficiente a agua de transpiração do fructo.

Persistindo a humidade, a coloração verde se torna mais escura e finalmente preta. Raras vezes o mycelio do *Fusarium* chega a se desenvolver entre o spermoderma e o albumen, formando então cordões de aspecto synnematoide, primeiro hyalinos, depois um tanto amarellados.

Attenuando-se e desapparecendo a coloração verde, por oxidação, o albumen apparece ennegrecido, molle, unctuoso aqui e ali roto ou contrahido e então mostra-se salpicado de uma efflorescencia feltrosa, branca, formada pelo mycelio do *Fusarium rimicolum*.

A efflorescencia branca epiphyta é formada por duas especies de hyphas mycelicas, isto é. umas finas, hyalinas (fig. 17, s) continuas ou pouco septadas, estreitamente avisinhadas, formando falsas membranas ou cordões synnematoides.

Algumas destas hyphas mostram ramificações bifidas ou trifidas formadas pelos conidiophoros (fig. 17, r). Estes, são alongados, septados e hyalinos um tanto attenuados no apice. Os macroconideos (fig. 17, a, n) são cylindraceos, com

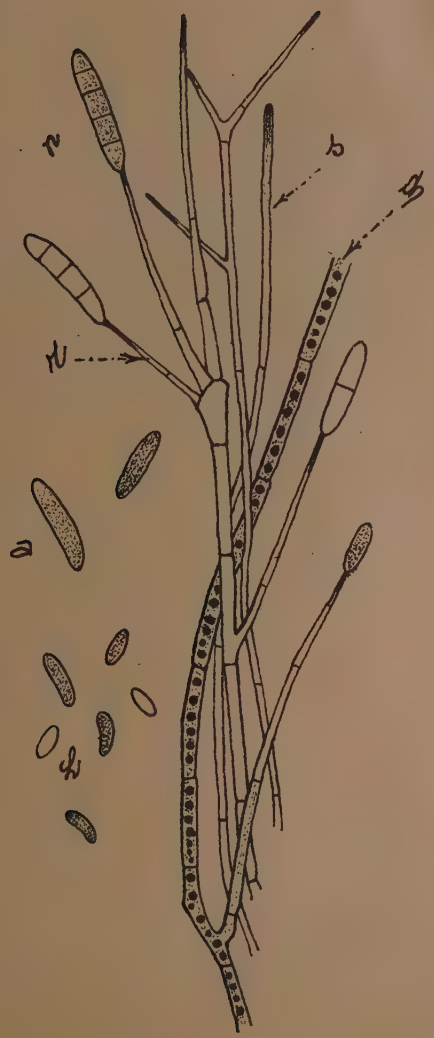


Fig. 17; *Fusarium rimicolum; s, g,* mycelio; *r,* conideophoros; *n,* macroconideos; *a,* macroconideo novo; *L,* microconideos (Originaes).

apices arredondados (9 a 24,3 × 5 a 8 microns), rectos ou ligeiramente curvados, primeiro continuos (fig. 17, a), depois 1-2-3, raramente 4-septados, e ás vezes mui ligeiramente chlorinos; e com conteúdo granuloso.

Os macroconideos do *Fusarium rimicolum* e do *Fusarium coffeicola*, ficando em ambiente secco, mostram o conteúdo inteiramente contrahido e parietal (fig. 19, a, g, L, n) o que lhe dá um aspecto bem caracteristico, embora não seja exclusivo destas especies.

Fig. 19; *a, n, g,* macroconideos do *Fusarium coffeicola; L,* macroconideos do *Fusarium rimicolum* (Originaes)

Germinam na agua, á temperatura do ambiente, produzindo um ou dois tubos de germinação, geralmente dois, um em cada loculo inferior.

Fig. 18; *Fusarium rimicolum; a,* mycelio; *L* chlamidosporos intercalares; *g, s;* chlamidosporos terminaes. (Original).

A produção dos microconideos é intensa, mormente no primeiro periodo de desenvolvimento do fungo. Elles são ellipsoidaes (fig. 17, L) cylindraceos ou ovoidaes (3 a 8×2 a 4 microns) hyalinos, rectos ou um tanto curvados.

No meio das placas mycelicas ou dos cordões synnematoides, sobresáem algumas hyphas mycelicas grossas (cerca de 8 microns), regularmente septadas (fig. 17, g) cujo conteúdo é constituido, em grande parte, de granulações arredondadas ou ellipsoidaes formadas de substancias azotadas.

Frequentes vezes entre as hyphas hyalinas, se notam grupos de hyphas finas ligeiramente pardas ou pardo-amarelladas.

No albumen, o mycelio mostra as mesmas caracteristicas do mycelio epiphyta, mas quando o meio é sensivelmente esgottado, produz grande quantidade de chlamidosporos (8 a 11,4 microns de diametro) espheroidaes, terminaes (fig. 18, g; 18, n, s) ou intercalares (fig. 18, L) isoladas ou reunidas sobre a forma de corrente. A parede é grossa, primeiro hyalina depois pardacenta. O conteúdo é distinctamente granuloso.

Pelos caracteres descriptos, a especie em exame é muito proxima ao *Fusarium rimicolum* Sacc, notando-se somente uma pequena differença nas dimenções dos esporos, o que me poderia permittir a formação de uma especie nova se não fosse convencido que esta differença se deve attribuir ás condições especiaes do meio em que ella se desenvolvera.

Verticillium albo-atrum Reinke.

Em meados de abril de 1920 colleccionei este cogumelinho sobre os tuberculos da batatinha, e sobre as raizes da mandioca, não deixando de chamar a attenção dos agricultores porque o *Verticillium albo-atrum* é considerado um parasita prejudicial aos batataes na Allemanha, nas Indias,

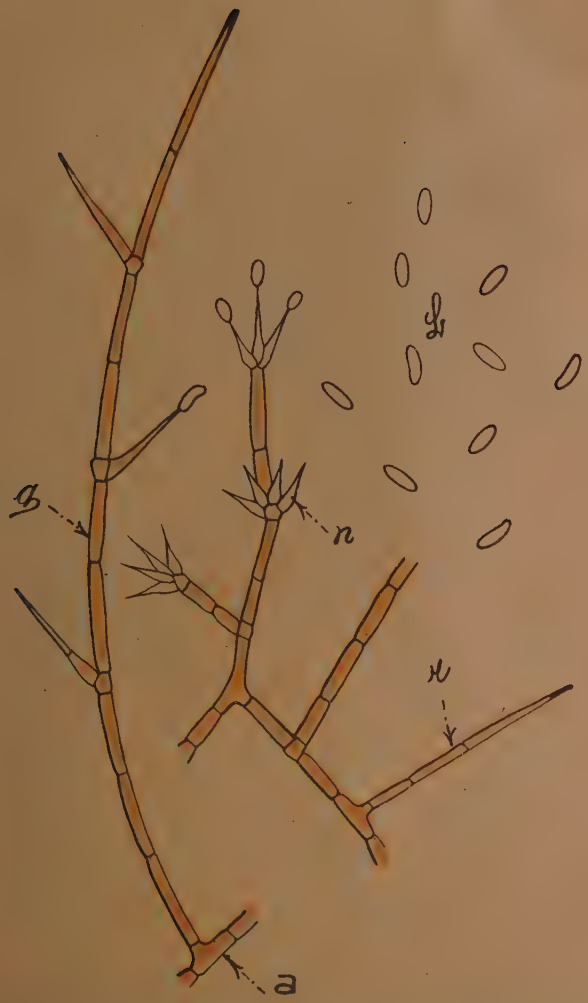


Fig. 20; *Verticillium albo-atrum; a,* mycelio; *g,* conidiophoro; *n,* esterigmas; *r,* conidiophoro novo; *L,* conideos (Originaes)

nos Estados Unidos da America do Norte e na Austria. Chegando aqui o cogumelinho não desmerecera o renome que gosara e fez damnos graves; mas estava longe de pensar que pudesse se adaptar tão rapidamente ao cafeeiro.

Presentemente elle se desenvolve nas cerejas do café broqueadas, mais ou menos prejudicadas, pelos *Fusarium* ou por outros micromycetos, mas dada a sua natureza é necessario seguir-lhes cuidadosamente os passos para evitar surpresas pouco agradaveis.

Os fructos mostram, ás vezes, sobre o pericarpo e no albume contrahido, ennegrecido, uma efflorescencia de aspecto arenoso, fina, primeiro branquecenta, depois ferruginosa, que cresce e alastra com certa rapidez, mormente em ambiente humido, cobrindo todo ou parte do orgam atacado. Insinuando-se entre os tecidos rotos ou contrahidos, produz placas ou pseudo-membranas, brancas ou ferruginosas, formadas de mycelio conidiophoros e conidios.

Se na destruição da semente intervem só o *Verticillium*, o albumen se contrahe, ennegrece, mumifica-se, mas se intervem um ou outro dos factores pathologicos lembrados, as manifestações morbidas se confundem com ás descriptas precedentemente.

O exame dos orgams contaminados revela a presença de um mycelio (fig. 20, a) hyalino, fino, ramoso, septado, um tanto reentrante em relação aos septos, o qual penetra entre e dendro dos elementos cellulares do pericarpo e do albumen e, desfructando as respectivas reservas, produz na superficie, nas partes contrahidas ou rotas da semente e do pericarpo, touceiras de conidiophoros (fig. 20, g) alongados ou anões, rectos ou ligeiramente sinuosos, multiseptados (em geral com 15 - 20 septos), primeiro hyalinos, depois côr de ocrê mais ou menos escura, com conteúdo homogêneo e parede fina.

Fig. 21; *Verticillium albo-atrum; n*, conidiophoro; *a*, base do mesmo; *L, r*, mycelio; *g*, chlamidosporos intercalares. (Original).

Os articulos terminaes do conidiophoro mostram, em relação aos septos, ramificações curtas, 1 - 3 - septadas, tendo no ápice uma roseta de 3—4 esterigmas (fig. 20, n) alongados, pontudos no ápice, grossos e arredondados na base; ás vezes, são uni-septados, rectos ou um tanto curvos providos de conideos hyalinos, ovaes ou ellipticos (fig. 20, L), com parede hyalina, fina e conteúdo homogeneo. Medem 5,4 a 8,1, raramente 10,8 microns de comprimento por 3 a 4 de largura.

Fig. 22; *Verticillium albo-atrum; a,* um conidiophoro anómalo, mostrando o articulo *g,* sensivelmente engrossado. (Original)

O comprimento das ramificações lateraes varia com a edade dos conidiophoros e com as condições do meio em que se desenvolvem. Em geral, as ramificações inferiores são maiores, e ás vezes tornam a se ramificar, ao passo que as ramificações situadas na proximidade do ápice do conidiophoro são menores e faltam sempre sobre o ultimo articulo terminal, o qual é só provido da roseta dos esterigmas e dos respectivos conideos.

A humidade tem grande influencia sobre o desenvolvimento dos conidiophoros. Quando estes crescem em ambiente humido mostram um desenvolvimento enorme; no caso contrario são pouco desenvolvidos e até anões. O mesmo phenomeno se repete sobre o crescimento dos esterigmas, mas os conideos não soffrem a menor modificação.

A base do conidiophoro (fig. 21, a) mostra uma dilatação sobre a fórma de T, que se prolonga (fig. 21, a) nos lados, articulando-se com as hyphas mycelicas que vivem nos tecidos.

Ás vezes, os conidiophoros apparecem profundamente modificados (fig. 22, g) isto é, um dos seus articulos engrossa, torna-se periforme ou quasi e produz, na peripheria, 4—5 ramificações, alongadas, rectas ou sinuosas, primeiro hyalinas, depois ocraceas.

Nos septos destas ramificações, observam-se as rosetas dos esterigmas, mas emquanto nos conidiophoros normaes são 3, raramente 4, no caso em exame são 3 a 5.

Estes conidiophoros que, a meu vêr, devem ser considerados como fórmas terathologicas, porque se afastam profundamente do typo normal, nunca os encontrei nos outros *Verticillium* e são raros no caso em exame.

Outras vezes esta hypertrophia se observa só nos articulos da base e dahi resultam fórmas anãs porque cessa quasi completamente o alongamento do conidiophoro. Mas, emquanto os articulos modificados, situados no meio ou na proximidade do ápice do conidiophoro, são quasi sempre abundantemente ramosos, os outros, em geral, não mostram ramificações e ficam estereis.

Não é raro o caso de observar sobre os filamentos mycelicos correntes intercalares de chlamidosphoros (fig. 21, g). Estes são arredondados, com parede grossa, primeiro hyalina, depois pardacenta. O conteúdo é finamente granuloso e um tanto pardo.

Gloeosporium coffeigenum Averna, n. sp.

Sobre o cafeeiro eram conhecidas duas especies de anthracnose pertencentes ao genero *Gloeosporium* e precisamente:

Fig. 23; *Gloeosporium coffeigenum; g,* café atacado pela anthracnose; *r,* fructificações do fungo; *n, L,* furo de entrada produzido pela broca *(Stephanoderes hampei)* Original.

1° *Gloeosporium coffeanum* Delacroix[1]) que Delacroix encontrara sobre folhas provenientes das Reuniões e de Madagascar o qual segundo o Autor produz: "manchas

1) **Delacroix G.** *Espèces parasites nouvelles Gloeosporium coffeanum nov. sp. sur les jeuilles vivantes du Caféier,* Bull. de la Soc. d. myc. d. France, XIII, pag. 110., 1897.

"pardas, muito extensas, limitadas, em geral, por uma "margem livre da lamina, angulosas sobre os outros lados e, "frequentemente, seguem a margem das nervuras secundarias.

" As fructificações apparecem sobre a face superior das "folhas sob a fórma de pequeninos pontos pretos"

2° *Gloeosporium coffeicolum* Ellis et Ever[1]) colhido por Harkness, em 1894, na ilha de Samoa sobre as folhas do cafeeiro atacadas pela *Hemileia vastatrix*. Esta especie é, tambem, maculicola e, segundo Delacroix, mostra caracteres semelhantes ao *Gl. coffeanum*.

Zimmermann[2]) encontrara em Java tambem o *Gl. coffeanum* parasitando as folhas do cafeeiro.

Em 1916 colleccionei[3]) a mesma especie sobre as folhas e os ramos do café: *Nacional, Roxo, Dutra, Bourbon, Maragogipe, Mexico* e *Mirthy*,

Nenhum dos autores, que conheço, fala de um *Gloeosporium* que ataca os fructos como o que acabo de encontrar nas cerejas broqueadas pelo *Stephanoderes coffeae* e cujos caracteres exteriores são taes que por si bastam para distinguil-o das outras especies.

O café atacado mostra manchas lividas, irregulares as quaes crescendo e unindo-se ficam ennegrecidas e occupam toda a superficie do pericarpo. Então ostentam abundante granulação hemispherica, vermelha (fig. 23, r) estreitamente unida, que dá á cereja um aspecto caracteristico.

Frequentes vezes ao lado destas fructificações vê-se a efflorescencia caracteristica do *Fusarium coffeicola*. No albumen, mais ou menos desfeito do café broqueado, se observam as mesmas granulações avermelhadas produzidas pelo *Gloeosporium*.

1) cf. **Delacroix G. et Maublanc A.** *Maladies des plantes cultivées dans les pays chaudes*, pag. 331, ann. 1911, Paris.

2) **Zimmermann A.** *Centralblatt für Bakteriologie . . .* 2. Abtheil; VII, 1901, pag. 143. *Eenige pathologische waarnemingen over koffie.* Mededeelingen uit's lands plantentuin, LXVII, Batavia, 1904.

3) **Averna-Sacká R.** *Molestias cryptogamicas do cafeeiro*, pag. 64, anno 1917 S. Paulo. Edic. da Secretaria da Agricultura.

Fig. 24; *Gloeosporium coffeigenum; n*, pseudo-estroma que se formara dentro do albumen desfeito; *a*, conideos; *g*, conidio em germinação; *L*, mycelio. (Originaes)

Os tecidos infeccionados mostram um mycelio hyalino fino, ramoso, septado que vive entre as cellulas e produz em baixo da epiderme um estroma amarellado (fig. 24, n) formado, de hyphas alongadas, hyalinas, septadas com ápice denticulado ou arredondado, estreitamente avisinhadas, as quaes crescendo rompem a epiderme formando, com os respectivos conideos, as granulações lembradas.

Nos tecidos mais ou menos desfeitos do albumen estas hyphas são quasi inteiramente livres devido a pouca cohesão dos elementos cellulares.

Os conideos (fig. 24, a) são ellipsoidaes, cylindraceos ou ovato-ellipticos (10 a 21,6×5,4 a 8 microns), rectos ou um tanto curvados, com parede fina, hyalina e conteúdo granuloso; primeiro hyalino, depois ligeiramente chlorino.

Elles germinam com facilidade na agua, á temperatura do ambiente, (fig. 24, g) e alongando-se sobre um ou sobre os dois polos produz um ou dois tubos de germinação (fig. 24 L) primeiro simples e continuos, depois ramosos e septados.

III.

Alterações secundarias que acompanham o desenvolvimento do Fusarium coffeicola nas sementes broqueadas pelo *Stephanoderes hampei* Ferr. (= *St. coffeae* Hag.)

Entre os fungos que occasionalmente acompanham a acção da broca e da *Nectria coffeigena* se destacam:

Polythrincium sp.

Este cogumelinho encontra-se, ás vezes, sobre as cerejas do cafeeiro atacados pela broca e pelo *Fusarium coffeicola*. Elle produz sobre o pericarpo granulações hemisphericas, ferrugineo-pardas, de aspecto arenoso, unidas ou esparsas.

O albumen é ennegrecido, flacido, humido, unctuoso, mais ou menos lustroso, atravessado por um mycelio primeiro hyalino, septado, pouco ramoso, depois pardacento ou ligeiramente amarellado, o qual produz no albumen e na superficie do pericarpo pequenos conidiophoros, finos, sinuosos, septados, primeiro hyalinos, depois pardacentos. Os conideos (fig. 25, s, L, m, r) são espheroidaes bi-cellulares, mas o loculo superior é maior do inferior.

A parede é grossa, primeiro hyalina, depois um tanto amarellada. O episporo é grosso e grosseiramente crostoso, ao passo que o endosporo é fino, hyalino continuo. O conteúdo protoplasmico é primeiro hyalino e granuloso, depois amarellado e homogeneo.

Ás vezes os conideos são perfeitamente espheroidaes ou um tanto riniformes, unicellulares o que os approxima ao typo *Chromosporium*. Os conideos medem 21 a 35,4 microns

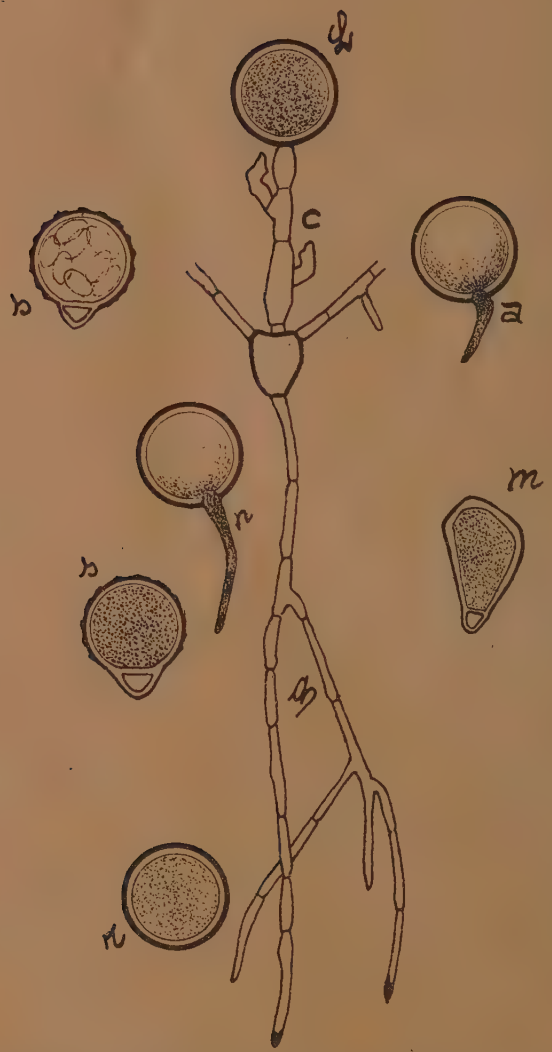


Fig. 25; *Polythrincium* sp.; *g*, mycelio; *c*, conidiophoro; *m*, *s*, conideos biloculares; *r*, *L*, conideo do typo *Chromosporium*; *a*, *n*, conideos em germinação. (Originaes)

de diametro e germinando produzem, um tubo, fino, hyalino, que logo se alonga e ramifica formando o mycelio.

Dada a inconstancia com que este micromyceto se apresenta nas cerejas atacadas pela broca *(Stephanoderes hampei)* e pela forma conideana da *Nectria coffeigena*, póde se lhe attribuir, no maximo, uma funcção aggravante e até saprophytaria.

Dothidea Neivae Averna, n. sp.:

Este cogumelinho é inconstante nas cerejas atacadas pela broca mas é frequente nos ramos, fructiferos do cafeeiro proveniente de Campinas. Eis portanto outra molestia que augmenta a rica lista das pragas do cafeeiro, impondo que seja de uma vez ordenado um estudo completo destas pragas para conhecer, ao menos, a natureza dos varios parasitas.

A molestia que passo a descrever pertence á familia das Dothidaceas a qual se tem especies pouco prejudiciaes tem outras que causam damnos graves para as plantas cultivadas ou uteis.

Colleccionei-a no mez de novembro de 1924 num pequeno cafezal, no litoral, e em abril de 1925 sobre poucos fructos de cafeeiro provenientes de Campinas, atacados pela *broca* e pela *Nectria coffeigena*.

No primeiro caso as plantas atacadas vegetavam em terreno escarpado, fertil, protegidas pela sombra discreta de um bananal, chamavam attenção pela abundancia das folhas cahidas e pelos numerosos ramos seccos, contrastando com a côr verde das folhas que vestiam os ladrões nascidos ao pé das plantas.

Colhidos os ramos deparei com a presença de granulações hemispherica, asperas, carbonaceas (fig. 26), emergentes atravez da epiderme, esparsas ou regularmente grupadas sobre os merithallos, mormente na proximidade dos nós.

Fig. 26; *Dothidea Neivae:* ramo de cafeeiro atacado pela molestia. (Original)

Aqui e ali algumas plantas, além da *Dothidea*, mostravam visiveis e numerosas as fructificações da *Sphaerostilbe flavida*, em sua forma conidiana de *Stilbella flavida*.

Suspeitando que a sombra do abrigo tivesse influido sobre o cafeeiro, enfraquecendo-o e facilitando o desenvolvimento da *Dothidea*, examinei tambem os cafeeiros que vicejavam numa baixada e que eram mais abrigados pelas bananeiras, mas não achei a molestia.

A secca dos ramos, ás vezes, se extende sobre o caule matando-o, então a planta reage produzindo no pé ladrões mais ou menos viçosos.

Nas *folhas* não se observa a menor alteração, mas nas *cerejas* atacadas, notei além do *Fusarium coffeicola*, as mesmas granulações que a *Dothidea* produz sobre os ramos.

Caracteres do parasita. O exame microscopico dos ramos mostra que o parenchyma cortical até ao endoderma é atravessado de um mycelio primeiro hyalino, depois pardacento, septado, e ramoso, o qual se insinua entre as cellulas e penetra tambem nellas. As paredes cellulares mostram sensivel degeneração gomosa que se extende ao conteúdo o qual se mostra contrahido e amarellado.

Em baixo da epiderme se forma um novelo estromatico irregularmente hemispherico, coneiforme, com base larga e irregular, pseudo-parenchymatosa, primeiro pardacento depois ennegrecido, tendo sobre uma parte da margem externa cerdas (fig. 27 s) mais ou menos compridas, rectas ou curvadas unicellulares, ennegrecidas que fazem lembrar os *Colletotrichum*, mas faltam os basideos e os conideos.

Outras vezes o estroma é profundo, inicia-se sobre a margem externa do endoderma e tomando o aspecto conoidial ou mytiliforme avança no parenchyma cortical até attingir, com o ápice, a epiderme que eleva e rompe, donde a formação das granulações mencionadas.

Fig. 27; *Dothidea Neivæ; a*, ramo de cafeeiro atacado pela molestia, mostrando uma fructificação vista do alto; *s*, cerdas; *t*, ostiolo; *r*, *c*, ascos; *m*, paraphyses; *n*, ascosporos novos; *g*, ascosporos completamente diferenciados; *L*, paraphyse anómala (Originaes)

No apice do estroma vê-se um, dois, ás vezes 3, poros arredondados (fig. 27, t) que indicam a formação das lojas ascophoras.

Nos estromas forma-se uma, duas ou tres lojas ascophoras, arredondadas, hemispherica, providas de um grosso ostiolo (fig. 27, t) arredondado. Na base da loja nascem ascos clavados ou cylindraceos (fig. 27, r) curtamente pedunculados (121 a 148,5×16,2 microns), com ápice arredondado grosso, hyalino, tendo, ordinariamente 8 ascosporos monosticos (24 a 31×9,4 a 13,5 microns), ellipsoidaes, primeiro continuos (fig. 27, n) com parede fina e conteúdo granuloso, depois 1-septados na base (fig. 27, g), ligeiramente pardos.

Ás vezes, na mesma superficie fructifera vêm-se ascos contendo 3 — 4 ascosporos e até 1 ascosporo (fig. 27, c). Neste caso o asco é limoniforme no ápice e provido de um pedunculo longo, cylindraceo, hyalino.

As paraphyses são filiformes (fig. 27, m) hyalinas, maiores dos ascos mas; em algumas preparações vêm-se filamentos hyalinos, septados, di-tricotomos no ápice (fig. 27, L) que me parecem paraphyses degeneradas.

Não me consta até esta data a presença desta Dothidacea nos outros paizes cafeicolas, portanto a indico com o nome de *Dothidea Neivae*, n. sp.

Pionnotes Navarrae, Averna, n. sp.;

Esta tuberculariacea se encontra com certa frequencia na superficie e no interior do café broqueado ou não pelo *Stephanoderes*, sendo ás vezes associada á fórma conidiana da *Nectria coffeigena*, com a qual é facil confundir ou com o *Fusarium rimicolum* Sacc.;

As cerejas contaminadas mostram o pericarpo livido ou ennegrecido, aqui e ali sulcado de uma efflorescencia evermelhada, vermelho-violacea ou esverdinhada, de aspecto mucilaginoso em ambiente humido, membranoso e resistente em ambiente secco.

Fig. 28; *Pionnotes Navarrae; r,* mycelio; *g, L,* conideos; *n,* conideo em germinação (Originaes)

Fig. 29; *Pionnotes Navarrae; a,* mycelio colorido; *n, L,* mycelio hyalino; *g,* chlamidosporos. (Original).

Persistindo as condições favoraveis para o seu desenvolvimento (humidade e calor) o pericarpo fica inteiramente vestido pela vegetação do fungo, que lhe dá um aspecto caracteristico.

O exame dos orgams atacados mostra um mycelio fino, pouco septado e pouco ramoso, (fig. 28, r) cujas hyphas externas primeiro hyalinas e depois ligeiramente avermelhadas, são estreitamente avisinhadas e presas por uma substancia mucilaginosa, donde a formação de pseudo-membranas, adherentes á superficie da cereja e do pergaminho.

Estas hyphas (fig. 28, r), insinuando-se nas galerias escavadas pela broca, invadem tambem o albumen, desenvolvendo-se intensamente.

As hyphas mycelicas mostram aqui e ali pequenas ramificações terminaes ou lateraes providas de conideos (fig. 28, L, g) alongados, fusiformes (21 a 56,7×3 a 5,4 microns), continuos, ás vezes, pseudo-septados, hyalinos ou um tanto violaceos.

Entre as hyphas finas se observam tambem hyphas mycelicas grossas (fig. 29, a) engrossadas e reentrantes em relação aos septos, ramosas, primeiro hyalinas, depois violaceas ou côr de vinho. Nas suas ramificações mostram, com certa frequencia, chlamidosporos intercalares (fig. 29, g) arredondados, com parede grossa e conteúdo granuloso, primeiro hyalinos, depois da mesma côr do mycelio.

Elles, ordinariamente, são reunidos em correntes formadas de duas ou tres chlamidosporos.

Na determinação deste cogumelinho é preciso ter certo cuidado para não confundil-o com o *Fusarium coffeicola*, com o qual se parece, mormente durante o primeiro periodo de differenciação dos macroconideos.

Não me consta a existencia de nenhuma especie de *Pionnotes* sobre o cafeeiro, nem de outra analoga á em exame, assim indico-a com o nome de *Pionnotes Navarrae*, Averna, n. sp.; em homenagem ao amigo Dr. Edmundo Navarro de Andrade.

IV.

Os mycetos que se desenvolvem nas cerejas do café muito estragadas pela broca.

Neste capitulo reuno os mycetos que, ás vezes, se desenvolvem intensamente nas sementes de café muito prejudicadas pela broca, sendo portanto simples saprophytas. Os mais communs são:

1º *Hormodendron* sp.

Com excepção de poucas especies, os fungos de genero *Hormodendron* são simples saprophytas. Este é o caso do micromyceto em exame. Elle ataca as cerejas muito prejudicadas pela broca e pelos *Fusarium*, quando são conservadas em ambiente humido.

O albumen apparece ennegrecido, fôfo, unctuoso ao tacto, tendo aqui e ali efflorescencias brancas ou ferrugineo-esverdeadas. O exame microscopico mostra, além do *Fusarium*, um mycelio primeiro hyalino, fino, septado, ramoso, reentrante em relação aos septos, depois ligeiramente pardo e finalmente azeitonado. Insinua-se entre os restos do albumen, mostra aqui e ali cellulas arredondadas (fig. 30, c) ou claviformes (fig. 30, n) isoladas ou reunidas sobre a forma de correntes (fig. 30, c) com parede grossa, primeiro hyalina, depois pardo-escura. São os chlamidosporos. Estes contêm numerosos corpusculos arredondados ou ellipsoidaes (fig. 30, s) hyalinos, conglobados que foram indicados por Massee[1]) com o nome de microsclerotos, mas que eu considero como reservas azotadas.

1) Massee G. *Diseases of cultivated plant and trees*, pag. 472, 2ª Ed. London, 1915.

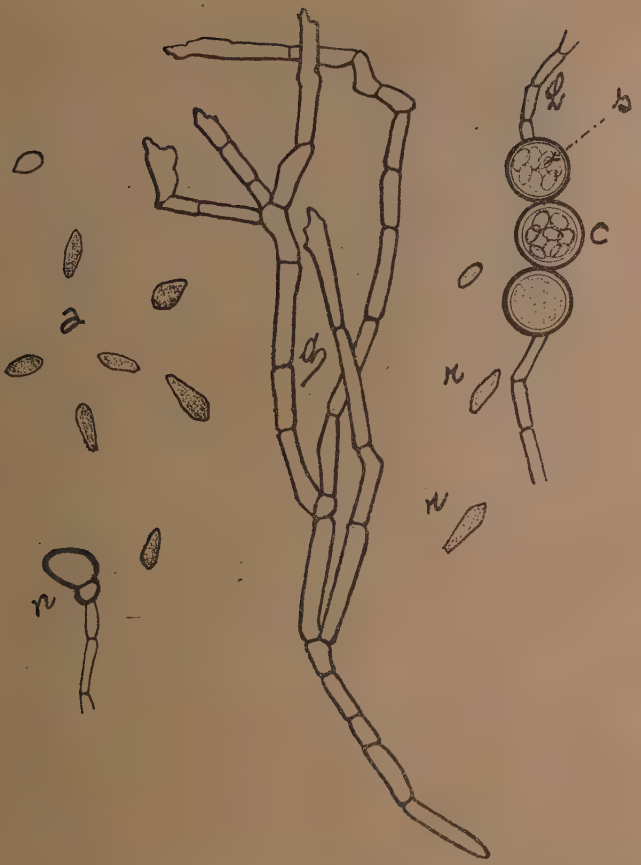


Fig. 30; *Hormodendron;* sp.; *g,* conidiophoro; *a, r,* conidios; *L,* mycelio; *c, n,* chlamidosporos; *s,* microsclerotos: (Originaes)

O mycelio cresce, espalhando-se de mais a mais no albumen e produz conidiophoros (fig. 30, g) longos, azeitonados, septados, reentrantes em relação aos septos, sinuosos e arborescentes pela formação de diversos ramos mais ou menos compridos.

No ápice dentado destes ramos se formam conideos (fig. 30, a, r) ellipsoidaes (6,7 a 9,5×4 a 5,5 microns) arredondados ou obconicos.

Stachylidium coffeicola, Averna

Este cogumelinho se encontra com pouca frequencia nas cerejas do cafeeiro broqueadas pelo *Stephanoderes coffeicola* e assim mesmo é sempre associado com um ou com diversos dos micromycetos descriptos, de modo que os caracteres morphologicos do fructo atacado não se afastam daquelles descriptos, mórmente dos do *Fusarium rimicolum* e do *Fusarium coffeicola.*

O albumen mostra um mycelio grosso, septado, ramoso (5—10 microns), um tanto reentrante em relação aos septos, primeiro hyalino, depois ligeiramente pardo o qual se insinua entre as cellulas e penetra nas mesmas chegando, ás vezes, a occupar, com suas ramificações, toda a cavidade cellular.

Sobre as partes rotas da semente, o mycelio, produz conidiophoros (fig. 31, n) grossos, septados, reentrantes em relação aos septos, um tanto pardos na base, hyalinos no ápice, onde ostentam um glomerulo (fig. 31, a) de conideos, arredondados (8 a 11 microns de diametro) hyalinos, com parede fina e conteúdo granuloso.

Este cogumelinho embora seja parecido á *Rhacodiella castaneae*[1]) se distingue pelos conidiophoros alongados, pela formação e pela côr hyalina dos conideos, e se distingue

1) **Peyronel B.** *Sul nerume o marciume nero delle castagne.* Memorie della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma. Estratto. da Staz. Sper. Agr. Italiane. Vol. LII. da pag. 21a pag. 41. Modena. 1922.

Fig. 31; *Stachylidium coffeicola; g,* mycelio; *n,* conidæophoro; *a,* capitulo dos esporos; *L,* esporos. (Originaes)

tambem dos fungos pertencentes ao genero *Harziella* pelo mycelio colorido e abundantemente desenvolvido nos albumen do café.

O genero *Harziella* foi creado por Costantin e Matruchot[1]) em 1899 sendo caracterizado por ter mycelio pouco desenvolvido, hyalino, conideophoros bem desenvolvidos, rectos, providos de numerosos esterigmas esparsos ou verticillados, em cujo ápice os conideos, formam capitulos confluentes uns aos outros.

Presentemente abrange duas especies: a *Harziella capitata* Cost. et Matr; que é a typica, e a *Harziella effusa* Höhnel.; A primeira foi encontrada na França sobre os pileos em decomposição do *Tricholoma nudum*, a outra sobre os caules, os lenhos, as cascas e os musgos em via de decomposição.

Não me consta que tivesse sido assignalada alguma especie do genero *Stachylidium* sobre o cafeeiro e por isso indico-a com o nome de *Stachylidium caffeicola* n. sp.

Cerebella sp.;

As especies do genero Cerebella parecem que são pouco vulgares entre os micromycetos que atacam as nossas plantas cultivadas ou não; tanto que até hoje tinha sido assignalada sómente a *Cerebella paspali* Cesati sobre as inflorescencias e as sementes do *Paspalum notatum* e do *Paspalum monostachyum.*

Usteri[2]) considera a *Cerebella paspali* como parasita daquellas sementes e é bem possivel, mas não posso afirmar a mesma cousa para a *Cerebella* sp.; que acabo de encontrar em poucas sementes de café, onde desempenha o papel de um modesto saprophyta. De facto encontrei-a em algumas

1) **Costatin J. et Matruchot L.** *Un genre nouveau de Mucédinees: Harziella* Cost. et Matr.; Bull. Soc. Mycol. de France, XV, pag. 104. 1899.

2) **Usteri A.** *Cerebella paspali* Cesati. *Un parasite sur les grains du Paspalum notatum* Flügge et *P. monostachyum* H. B. K. Ann. Esc. Poly. de S. Paulo, pag. 119. S. Paulo, anno 1906.

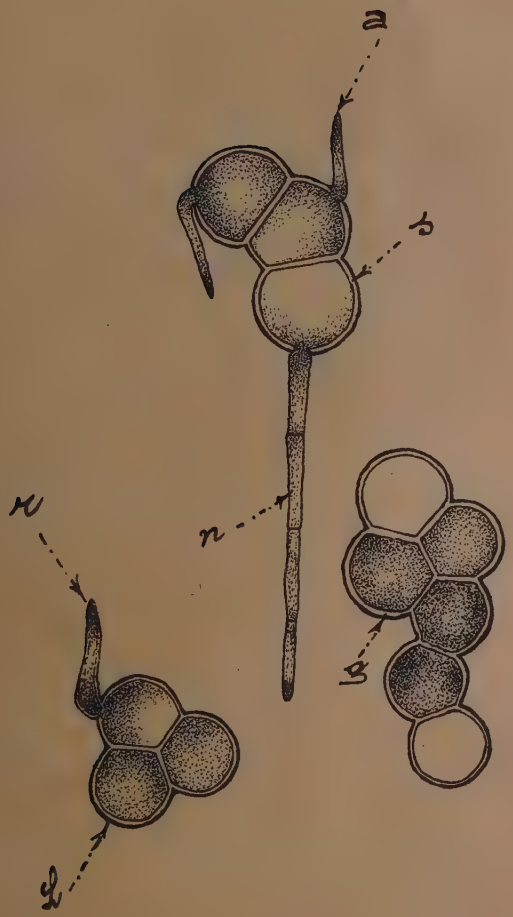


Fig. 32; *Cerebella* sp.; *L, g, s,* glomerulos de esporos; *n, r, a,* varias phases de desenvolvimento do tubo de germinação. (Original)

cerejas broqueadas pelo *Stephanoderes hampei* e atacadas pelos *Fusarium coffeicola, Fusarium rimicolum* e por um nematoide do typo *Tylenchus.*

Os fructos atacados pela *Cerebella* morphologicamente não offerecem nada de differente dos outros atacados pelos *Fusarium.*

Bem differentes são os caracteres microscopicos do myceto. Seu mycelio, que vive entre e dentro dos elementos cellulares do albumen, é formado de hyphas grossas (4,7 a 10 microns) ramosas, septadas, primeiro hyalinas, depois pardacentas, um tanto reentrantes em relação aos septos, o que lhe dá um aspecto quasi toruloide. O conteúdo é homogêneo ou provido de granulações de substancias azotadas, refrangentes; não é, porém, raro o caso de observar hyphas inteiramente hyalinas.

Os conideos são reunidos em glomerulos, pacotes (fig. 32, g, s, l) ou correntes irregulares, formadas de 2-3-4 6 ou varios esporos (12 a 27 microns) têm parede grossa primeiro hyalina, lisa, depois amarello ouro e finalmente pardacenta. Rarissimas vezes os esporos são isolados, um tanto equinulados. O conteúdo é homogêneo ou granuloso.

Os conideos germinam na agua ou na agua glycerinada, á temperatura do ambiente, produzindo um tubo de germinação vigoroso (fig. 32, a, r, n) primeiro continuo, depois septado.

Esta especie se distingue da *Cerebella paspali* pelas dimensões dos conideos e do mycelio, pela côr menos carregada destes orgams.

Didymaria sp.;

Os cogumelinhos pentencentes ao genero *Didymaria* são considerados parasitas folhicolos mas eu encontrei, em 1918, uma *Didymaria* sp.; nas capsulas do algodoeiro, e em 1925 outra nos fructos do cafeeiro broqueados pelos *Stephanoderes.*

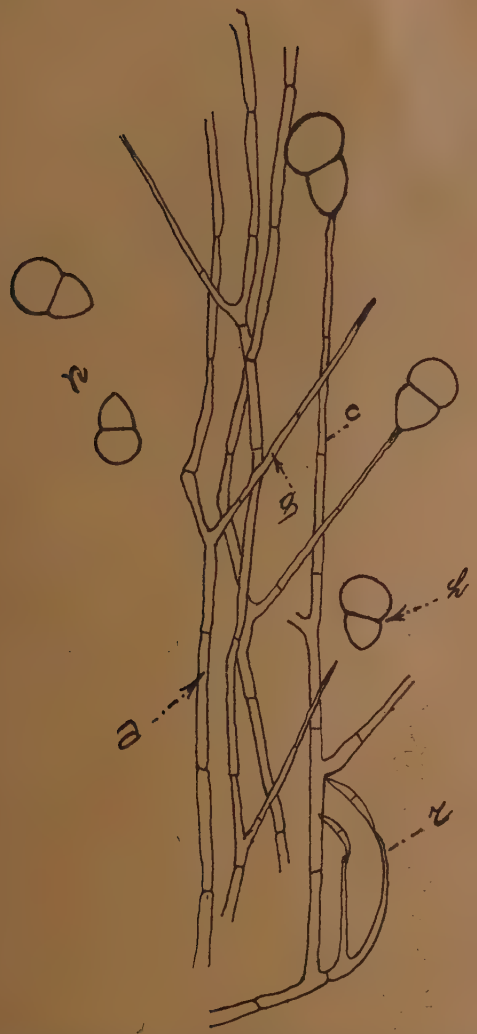


Fig. 33; *Didymaria* sp.; *a*, mycelio epiphyta; *n*, *L*, conideos *r*, conideophoro com conideos; do *Fusarium coffeicola*. (Original)

Nos poucos casos que a *Didymaria* sp.; atacava o café era associada ao *Fusarium coffeicola* com o qual tem communs os caracteres exteriores. De facto ella produz uma efflorescencia branca, de aspecto cotonigero que envolve o orificio da galeria escavada pela broca e dahi alastra sobre o resto do pericarpo e na semente.

O albumen infeccionado pela *Didymaria* mostra, primeiro, uma coloração verde-glauca que aos pouco torna-se verde-escura e finalmente ennegrecido, molle, coberto, nas partes rotas, de uma efflorescencia branca formada pela vegetação mycelica e conideana da *Didymaria* sp.;

O mycelio epiphyta é constituido de hyphas hyalinas (fig. 33, a) septadas, ramosas que formam na superficie do pericarpo e entre o endocarpo e a semente, pseudo-membranas de aspecto feltroso ou cotonigero, nas quaes se observam tambem hyphas de diametro maior, septadas, com conteúdo granuloso e amarellado. O mycelio intercellular é fino e hyalino, septado e ramoso.

Os conideophoros (fig. 33, g) são rectos ou obliquos, finos, longos, hyalinos, continuos ou 1-2-septados, ordinariamente 1-septado, attenuados no ápice.

Os conideos (fig. 33, n, L) são solitarios, obovaes, hyalinos (13,5 a 23×8 a 13 microns), primeiro continuos, depois 1-septados, reentrantes em relação ao septo.

Germinam com facilidade na agua, á temperatura do ambiente, produzindo um, raro dois tubos de germinação, neste caso um em cada loculo.

Interessante é a concomitancia da *Didymaria* com o *Fusarium*. De facto, em 1918, encontrei uma *Didymaria* sp. associada ao *Fusarium*, nas capsulas do algodoeiro atacadas pela lagarta rosada e nas sementes em germinação. Agora a *Didymaria* era associada ao *Fusarium coffeicola*, nas cerejas broqueadas pelo *Stephanoderes hampei*.

Mais interessante é ainda o facto de ter observado 3 conideophoros (fig. 33, c, r) provenientes do mesmo filamento mycelico, tendo um (fig. 33, c) os conideos, da *Didymaria*, dois (fig. 33, r) os conideos do *Fusarium coffeicola*. Este facto faz pensar a existencia de uma relação metagenetica entre os dois cogumelinhos.

Os conideos da especie em exame, embora sejam muito semelhantes aos do *Trichothecium roseum* Corda; se destacam destes pelo facto de estarem isolados sobre a hypha conidephera fertil, ao passo que os conideos do *Trichothecium* são reunidos em grupos de 2—3 no ápice engrossado da respectiva hypha conidephera.

Ramularia Goeldiana (Sacc.), Averna.

Göldi, em 1887, classificou — e Karsten confirmou — com o nome de *Ramularia* sp.; um micromyceto que atacava as cotyledones, os ramos, as folhas e os fructos do cafeeiro. Delacroix[1]), em 1916, contestou esta classificação, attribuindo a molestia descoberta por Göldi[2]) á *Cercospora coffeicola*.

De facto a pretensa *Ramularia* não passa de ser a *Cercospora coffeicola* como o demonstram as figuras que Göldi dá em seu trabalho. Assim as figg. 26 e 27 reproduzem exactamente as manchas caracteristicas da *Cercospora* nas folhas; mais caracteristica ainda é a fig. 29 onde se vêem 3 touceiras de conideophoros pertencentes a *Cercospora*.

Pouco exacta é a figura 30, que reproduz umas glomerulas de conidios unicellulares, claviformes, reunidos no ápice de duas hyphas mycelicas, e 3 conideos situados no ostiolo de um estoma.

Ora, se o exame dos conideos, ainda novos, não septados, poderia, até certo ponto, ter levado a engano o autor, não se póde dizer o mesmo com os conideophoros.

1) **Delacroix et Maublanc.** Obr. cit. pag. 329.
2) **Göldi E. A.** *Relatorio sobre a molestia do cafeeiro na Provincia do Rio de Janeiro.* Extrahido do Vol. VIII, dos archivos do Museu Nacional, pag. 38, Rio de Janeiro, 1887.

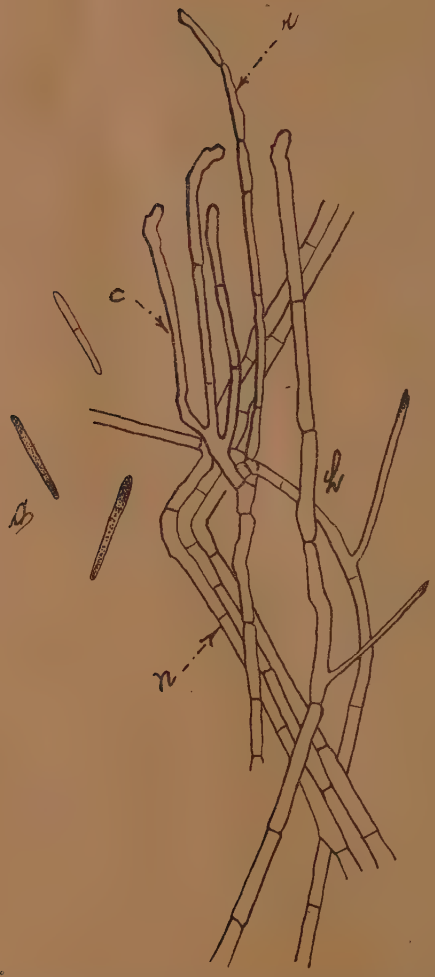


Fig. 34; *Ramularia Goldeniana; c,* conideophoros; *g,* conideos; *n,* cordão de aspecto synnematoide do *Fusarium coffeicola*; *L,* mycelio epiphyta do *Fusarium* (Original)

Com o trabalho de Delacroix, ficou demonstrada a falta de uma *Ramularia* verdadeira entre os micromycetos do cafeeiro, mas em abril de 1925 encontrei-a no café broqueado e atacado pelo *Fusarium coffeicola* e pela *Didymaria* sp.

Saccardo deu o nome de *Ramularia Goldiana* ao fungo encontrado por Göldi. Eu prefiro conservar o mesmo nome á *Ramularia* verdadeira, que acabo de encontrar, em homenagem ao grande e saudoso mycologo patricio.

* * *

O café atacado pela *Ramularia*, conforme as condições do ambiente, mostra o pericarpo coberto por uma tenue efflorescencia branca de aspecto arenoso ou cotonigero que se confunde com a efflorescencia do *Fusarium* e da *Didymaria*.

Caracteres analogos se notam sobre a superficie do canal da galeria que a broca escava no fructo, e sobre os detritos das sementes conservadas em ambiente humido.

O mycelio intercellular é fino, hyalino, ramoso e septado, analogo ao externo ou epiphyta que estava misturado com o mycelio do *Fusarium* e da *Didymaria*.

Os conideophoros (fig. 34, c) reunidos em grupos pouco numerosos, são sinuosos, hyalinos, continuos ou 1-2-septados, com ápice arredondado ou denticulado, provido de uma corrente de conideos (fig. 34, g) cylindraceos (18 a 32,4×5,4 microns), hyalinos, continuos, uni-bi-septados, com conteúdo finamente granuloso. As correntes dos conideos se desfazem facilmente na presença da agua.

Ás vezes um ou diversos conideophoros (fig. 34, r) tomam o estado vegetativo, se alongam demasiadamente simulando o aspecto das hyphas mycelicas.

* * *

Penicillium glaucum (Link) Brefeld.

Noms. vulg; ***mofo; bolor do café***

Sobre e dentro do café broqueado pelo *Stephanoderes hampei*, atacado pela *Nectria coffeigena*, conservado em ambiente um tanto humido, se desenvolve com frequencia um bolor pertencente aos *Penicillium*, que dá ao fructo um aspecto muito caracteristico.

De facto, elle ostenta sobre o pericarpo, no canal da galeria escavada pela broca e entre os detritos da semente uma efflorescencia branca, esverdinhada ou glauca, de aspecto cotonigero ou pulverulenta, que se torna sempre mais densa augmentando a humidade do ambiente em que está conservado o café.

A polpa do pericarpo e o albumen das sementes, ainda não inteiramente destruidos pela broca, offerecem os caracteres descriptos falando da *Nectria coffeigena* e do *Fusarium rimicolum*.

Collocando fructos sãos em contacto com os fructos embolorados pelo *Penicillium*, a infecção é rapida, mormente em ambiente humido.

O bolor é constituido de um mycelio com hyphas finas (fig. 35, a) aqui e ali septadas, hyalinas, variadamente entrelaçadas a ponto de formarem, na superficie do fructo, pseudo-membranas muito resistentes. Os conideophoros (fig. 35, n) são rectos, cylindricos, hyalinos, continuos ou pouco septados, tendo cerca de 4. microns de diametro.

No ápice mostram diversas ramificações, cujos esterigmas (fig 35, r) hyalinos, cylindraceos ou um tanto sinuosos, com ápice arredondados, são distribuidos sob a fórma de um pincel, donde o nome de *Penicillium*.

No ápice dos esterigmas se observam correntes de conideos (fig. 35, g) perfeitamente globulosos (3,24 a 4,7 ás vezes 5,4 microns de diametro), com parede fina, lisa, conteúdo homogêneo, primeiro hyalino, depois esverdinhado

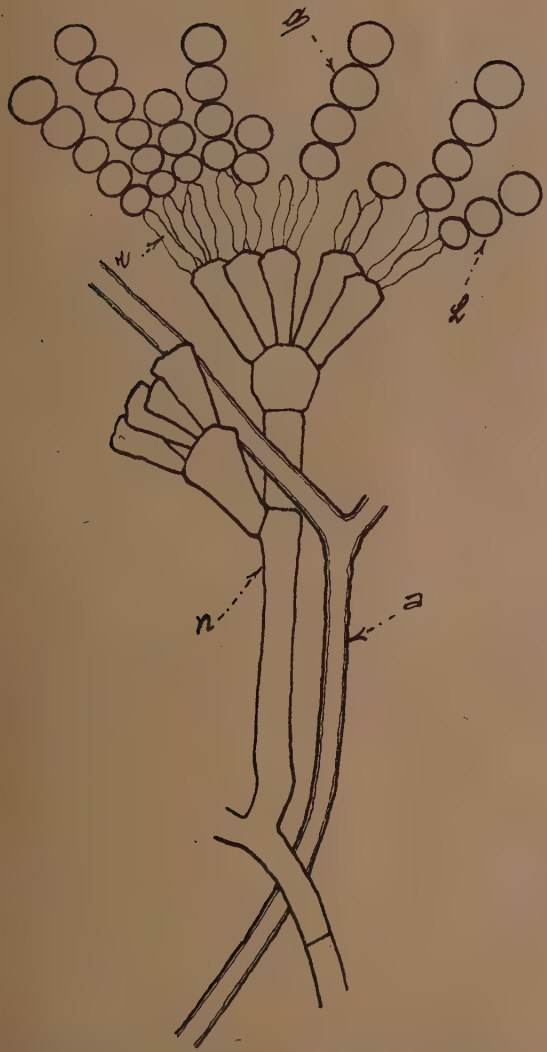


Fig. 35; *Penicillium glaucum; a,* mycelio; *n,* conidiophoro; *r,* sterigmas; *g, L,* correntes de conideos (Original)

ou glauquescente, donde o aspecto pulverulento e esverdinhado que mostram os fructos e as sementes atacadas.

Entre as hyphas mycelicas hyalinas se observam, com certa frequencia, outras hyphas cujo conteúdo contem granulações arredondadas, ligeiramente esverdinhadas, formadas de substancias gordurosas.

As correntes de conideos em presença da agua se desfazem, e germinam produzindo novo mycelio. Dada a natureza do bolor e a propriedade que muitos dos congeneres têm de segregar substancias toxicas, como demonstraram primeiro Gosio[1]), depois Peglion[2]), explica-se a presença de pequenas quantidades de cumarinas nas sementes atacadas e o gosto desagradavel da respectiva infusão. Impõe-se portanto um estudo cuidadoso dos varios bolores concomitantes aos ataques da broca, para verificar a natureza das substancias que segregam, que são toxicas e resistentes até á cozedura; evitando-se assim as possiveis esplorações commerciaes com prejuizo da riqueza da Nação.

Mycelio esteril?

Com o nome de mycelios estereis são indicados um grupo de cogumelinhos, que ordinariamente vivem em ambiente rico de substancias organicas, e dos quaes não foram ainda encontradas as respectivas fórmas de fructificação.

Fazem parte deste grupo diversos mycelios rhizomorphycos, sclerotiaes, etc., pertencentes aos generos *Rhizoctonia*, *Sclerotium* e *Rhacodium*.

No café atacado pela broca achei uma fórma mycelica da qual não encontrei, até esta data, as suas fructificações, sendo forçado collocal-a, temporiaramente, entre os mycelios estereis. Descrevol-a para tomar nota das suas caracteristicas

1) **Gosio B.** *Alterazioni del granoturco e loro profilassi. Conferenza illustrata.* Annali di Agricoltura. Ministero di Agr., Ind. e Commercio. Roma, 1909.

2) **Peglion V.** *Alterazioni delle castagne, cagionate da* "Penicillium glaucum" Rend. Acc. d. Lincei., vol. XIV, Roma 1905, p. 45, 48.

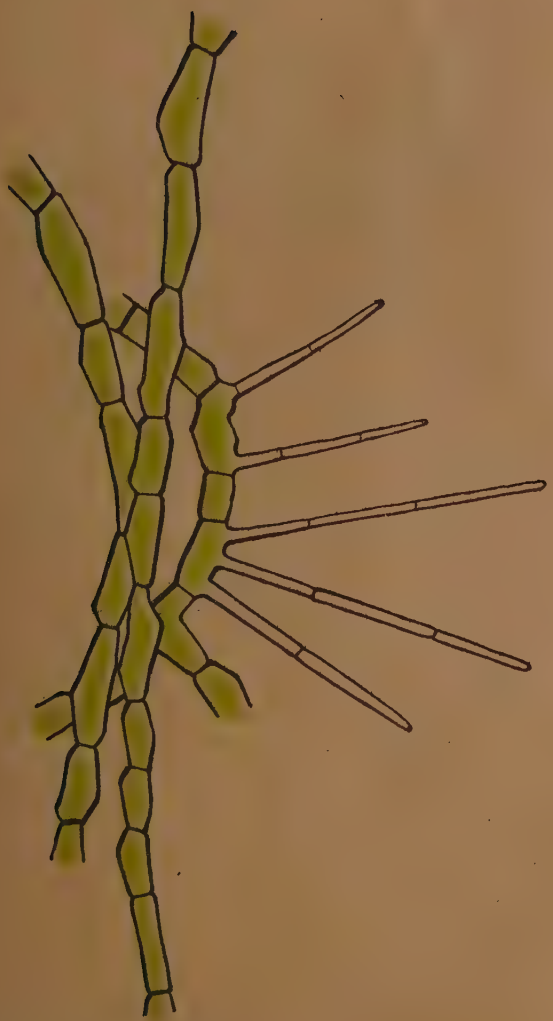


Fig. 36; *Mycelium esteril?* que se observa em alguns grãos de café atacado pela broca (Original)

que a distinguem dos mycelios dos outros fungos do café que tive a opportunidade de estudar e descrever nos trabalhos precedentes.

* * *

As cerejas infeccionadas por este mycelio mostram caracteres analogos ás outras atacadas pelos *Fusarium*.

A massa cotyledonal offerece aqui e ali manchas esverdinhadas, mas esta coloração se alastra, mais ou menos rapidamente, conforme a humidade do ambiente, invadindo todos os elementos cellulares, sem ser precedida ou acompanhada pelo mycelio, em exame.

Depois, a semente muda de côr, fica verde escura, ennegrecida, rugosa, pouco resistente e mostra, principalmente nas cellulas periphericas, um mycelio (fig. 36, a) constituido de hyphas grossas (4—11 microns) sinuosas, ramosas, reentrantes em relação aos septos, com parede fina, conteúdo homogêneo, primeiro hyalino, depois verde esmeralda ou verde oliva. Elle se insinua entre as cellulas do albumen e penetra nas mesmas, confundindo sua côr com á das cellulas ainda esverdinhadas do hospede.

É preciso notar que a coloração esverdinhada que ostentam as sementes do café broqueado pelo *Stephanoderes* não é absolutamente devida a este mycelio, o qual é até muito raro. Não observei ainda nem conideophoros, nem esterigmas. Rarissimas vezes vi uns conídeos obovaes (10,5×5,5 microns) com parede fina, conteúdo homogêneo, esverdinhado, mas não posso affirmar se pertencem ao mycelio em questão.

Ambrosia ou Aegerita.

A *Ambrosia* era conhecida por Konig (1779) Smeathmann (1781) e Neger (1814), mas primeiro Petck, depois Fawcett (1914) Jones (1914) Johnston (1915), Rant (1923) a classificaram com o nome de *Aegerita.*

Rant[1]) estuda a *Aegerita Duthiei* Berk, que vive nas casas dos termites e produz, nos labyrinthos dos ninhos uma vegetação mycelica branca ou parda, granulosa, tendo cada granulação $1^1/_2$ a $2^1/_2$ *mm* de diametro.

Conjunctamente á *Aegerita Duthiei,* o Autor achou:

1° *Xylaria* spp., Estes fungos, em geral têm dimensões respeitaveis e encontram-se tambem aqui, sobre as arvores em via de deperecimento ou mortas, sobre os restos vegetaes em decomposição, etc.

2° Um agaricineo que Petch.; classificou com o nome de *Volvaria eurhiza* (B. et Br.) Petck.; e Höhnel com o nome de *Collybia eurhiza* (Berk) v. Höhnel.

Examinando a photographia que Rant dá deste agaricineo se nota a falta da volva que caracteriza as especies do gen. *Volvaria,* portanto não póde ser indicado com o nome generico de *Volvaria.*

Mais acertada, me parece, a classificação de *Collybia eurhiza* porque tem as caracteristicas principaes dos fungos pertencentes ao gen. Collybia como: o pé longo, resistente, quasi fusiforme na base, sem annel e sem volva.

Tambem estes fungos são communs aqui. Possuem dimensões respeitaveis (2 até 15 cents. de comprimento); são comestiveis ou venenosos e vivem nos residuos organicos, no pé das plantas deperecidas ou mortas pela podridão radicular (fig. 37);

3° *Peziza epispartia* B. et Br.;

4° *Podoxon,* spp.;

---

1) **Rant A.** *Der Ambrosia-Pilz der termiten.* Ann. d. Jardin Botanique de Buitenzorg. Vol. XXXII, 2ª part. pag. 125. Leide, 1923.

Fig. 37; *Collybia* sp; *L*, pé de pereira atacado pelo fungo; *g*, estipe; *c*, chapeu; *n*, lamellas. (Original)

5º *Neoskoftizia termitum* V. Höhnel.,

Neste ponto Rant pergunta se a concomitancia destes fungos com a Aegerita é a resultante de uma relação metagenetica.

Os termites atacam arvores necrosadas ou mortas, das especies ás mais differentes, escavam galerias no solo, nas raizes e nos troncos, transportanto mycelios e esporos. Portanto a cohexistencia, aliás não constante, da *Aegerita Duthiei* com os outros mycetos, nos ninhos dos termites, é natural, sem pensar que o desenvolvimento destes mycetos póde ter origem de uma infecção preexistente dos materiaes organicos que os termites utilizam.

Segundo Rant[1]) a *Aegerita Duthiei* é representada por um mycelio hyalino ou pardo, septado, com ramificações pseudo-dicotomas, reentrante em relação aos septos a ponto de se mostrar moniloide (fig. 38, r) maximé quando é cultivado em terreno nutritivo appropriado.

Comparando, porém, a *Aegerita Duthiei* desenhada por Rant[1]) com a *Aegerita Webberi* desenhada por Johnston[2]) se procura inutilmente um caracter que nos habilite a considerar as duas especies pertencentes ao mesmo genero.

Johnston[2]) fala só de sporodochios com ramificações lateraes formadas de cellulas arredondadas.

Nenhum dos autores descreve a fórma conidiana, passando, assim, a *Aegerita* por um fungo esteril o que não é, porque as poucas especies do genero *Aegerita* possuem conideophoros curtos, grossos e conideos arredondados (Stevens). Sendo assim, creio ter encontrado uma especie de *Aegerita* (fig. 39, L) associada a um *Fusarium* sp.; mas no bolo ou jardim de cogumelos de um saúveiro recentemente extincto.

Possue um mycelio dimorpho, formado, prevalentemente, de hyphas cylindricas (fig. 39, e), finas, pouco septadas e pouco ramosas, tendo aqui e ali conidiophoros (fig. 39, c) curtos, grossos, hyalinos, providos de conideos arredondados,

1) Rant A. obr. cit.
2) Johnston J. R. *The entomogenus fungi of Porto Rico*, p. 11. Bul. N° 10; Govern. of Porto Rico; Board of Agricult. Rio Piedras, 1915.

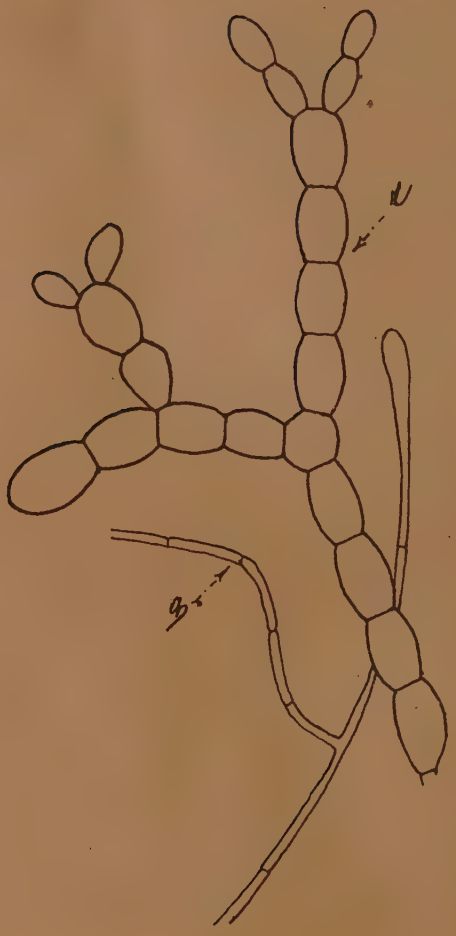


Fig.38; *Aegerita Duthiei*; *g*, mycelio filamentoso; *r*, mycelio moniloide, com ramificação pseudo-dicotoma, e gemmação terminal (reproduzida de um desenho de Rant)

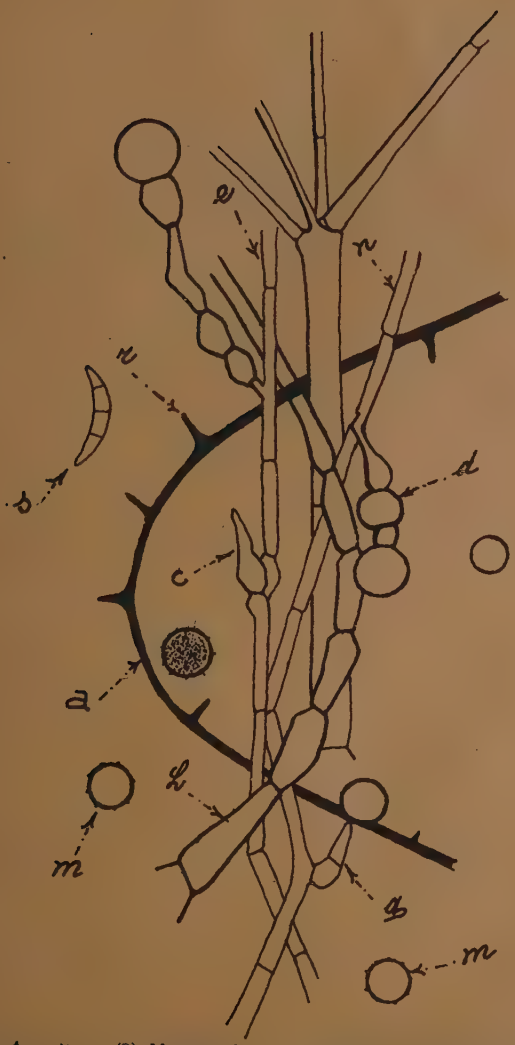


Fig. 39; *Aegerita* sp(?) Vegetando nos bolos dos saúveiros; *e*, mycelio filamentoso; *g*, *c*, conideophoros; *m*, conideos; *d*, correntes pseudo-conidicas; *f*, mycelio toruloide; *a*, mycelio do *Fusarium r*, *s*, conideo-phoros e conideos; (Original)

com parede fina (fig. 39, m) continua ou equinulada. O conteúdo primeiro é hyalino, homogêneo ou granuloso, depois ligeiramente amarellado.

Algumas destas hyphas mostram ramificações lateraes formando correntes moniloides de 4—5 articulos, arredondados (fig. 39, d) hyalinos e com parede fina.

Outras hyphas (fig. 39, L) mostram partes intercalares ou terminaes formadas de articulos mais desenvolvidos, reentrantes em relação aos septos.

Com certa frequencia se nota tambem a presença de um *Fusarium* sp. (fig. 39, a) que produz conideos curvados, continuos 1-2-3 septados, geralmente 3-septados e com ápice arredondado (fig. 39, s).

Fawcett[1]), Johnston[2]) descrevem a *Aegerita Webberi* que vive na Florida e em Porto Rico. Aqui, pórem, os papeis se invertem, isto é: a *Aegerita* é um inimigo do *Aleyrodicus minimum* e do *Aleyrodes citri*, ao passo que á pretensa Ambrosia do café se quer emprestar a funcção de auxiliar indispensavel da broca do café e ainda a de provocar a coloração verde das sementes broqueadas.

Examinando os numerosos desenhos que o estudo microscopico das sementes do café broqueado pelo *Stephanoderes* me permittiu reunir nestas paginas, não se encontra uma unica forma vegetativa que se possa identificar com a Ambrosia ou *Aegerita Duthiei*, nem com a *Aegerita Webberi*.

* * *

Examinando o mycelio moniloide da *Aegerita Duthiei*, se nota a semelhança que elle tem com os arbusculos das mycorhizas hectotrophas das videiras americanas atacadas pela phylloxera[3]) e com o mycelio a correntes moniloides

1) **Facwett.** em *Science*. Vol. XXXI., Nº 806, pag. 912.
2) **Johnston J. R.** *The entomogenus fungi of Porto Rico*, p. 11. Bul. Nº 10. Gover. of Porto Rico; Board of Agricult. Rio Piedras. 1915.
3) **Petri L.** *Studii sul marciume delle radici delle viti tillosserate*, pag. 81, tav. VIII, fig. 5. Memorie della R. St. de Pat. veg. d. Roma.

Fig. 40; *Mycorhiza endo e ectotropha das raizes das videiras* atacadas pela phylloxera; *a*, arbusculos de Gallaud. (reproduz. de um desenho de Petri)

Fig. 41 ; *a*, *Aegerita Webberi* mostrando o estroma e os sporodochios estereis (Repr. de um desenho de Johnston).
r, Arbusculos da mycorhiza das raizes das orchideas (Repr. de um desenho de Bernard)

da mycorhiza rhizoctonica estudada por Peyronel[1]) sobre numerosas plantas cultivadas e selvagens.

Esta semelhança sobresahe mais comparando o mycelio filamentoso da *Aegerita Duthiei*, com o mycelio phicomycetoide estudado por Peyronel nas raizes de muitas plantas e nos residuos organicos do solo.

Peyronel[1]) fazendo um estudo exhaustivo destes mycelios procura classifical-os e diz: "sem ir alem no campo das "hypotheses se poderia admittir que o endophyta mycorhizeo "representa uma *Endogonacea* primitiva com empolas dis- "persas."

"Parece-me que se póde tomar em alguma consideração "a hypothese que o endophyta mycorhizico e as *Endogone* "trazem origem de um typo primitivo antiguissimo, muito "variavel de fungos — ou elles mesmos representam eventual- "mente este typo — do qual teriam derivado duas series "divergentes de Phicomycetos e de micomycetos."

A fig. 38 desenhada por Rant mostra dois filamentos mycelios providos de um articulo intercalar arredondado de diametro sensivelmente maior da hypha que podem ser considerados como empolas vasias.

Acceitando a hypothese formulada por Peyronel a semelhança entre a *Aegerita Duthiei* e os fungos do gen. *Endogone* se extende até á parte macroscopica da vegetação fungosa, pois é sabido pelos estudos de Tulasne, Schröter, Ficher e outros que estes mycetos vivem sobre os vegetaes em decomposição, nos logares humidos, produzindo uma vegetação sob a fórma de corpusculos espheroidaes, mais ou menos duros, tendo o tamanho variavel de uma semente de ervilha, ou de uma avelã no maximo.

1) **Peyronel B.** *Prime ricerche sulle micorize endotrofiche e sulla micoflora radicicola normale delle fanerogame.* Memorie della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma 1924. Roma.

Publicações da Commissão de Estudo e Debellação da Praga Cafeeira.

N.º 1 — RELATORIO DA COMMISSÃO TECHNICA — Arthur Neiva, A. M. da Costa Lima e Edmundo Navarro de Andrade (2ª edição). (Esgotado).

N.º 2 — A BROCA DO CAFÉ (Cartaz colorido) — Arthur Neiva, Edmundo Navarro de Andrade e Adalberto de Queiroz Telles.

N.º 3 — INSTRUCÇÕES PARA O COMBATE Á BROCA — Arthur Neiva, Edmundo Navarro de Andrade e Adalberto de Queiroz Telles. (2ª Edição).

N.º 4 — REGULAMENTO DE DEFESA SANITARIA VEGETAL — (Decreto Federal n. 15.198, de 21 de Dezembro de 1921) — (2ª Edição).

N.º 5 — HISTORIA DE UM BICHINHO MALVADO — (destinado ás Escolas Publicas) — Rodolpho von Ihering.

N.º 6 — A BROCA DO CAFÉ (Collectanea de communicados á imprensa — Agosto-Dezembro de 1924) — Arthur Neiva, Edmundo Navarro de Andrade e Adalberto de Queiroz Telles.

N.º 7 — INSTRUCÇÕES PARA O EXPURGO DE SACCARIA E CAFÉ EM COCO — João Baptista Marcondes Machado.

N.º 8 — DETERMINAÇÃO, POR INTERMEDIO DOS ARMAZENS REGULADORES, DAS ZONAS INFESTADAS PELA BROCA DO CAFÉ — Antonio Bayma.

N.º 9 — O REPASSE E SEUS RESULTADOS — Bento de Toledo Rodovalho.

N.º 10 — COMMISSÃO DE ESTUDO E DEBELLAÇÃO DA PRAGA CAFEEIRA — Lei, Decreto e Regulamento.

N.º 11 — A BROCA DO CAFÉ (2ª Collectanea de communicados á imprensa — Janeiro-Junho de 1925) — Arthur Neiva, Edmundo Navarro de Andrade e Adalberto de Queiroz Telles.

N.º 12 — DE UM NOVO PARASITA DO CAFEEIRO. — *Metacorthylus affinis* n. sp. — J. Pinto da Fonseca.

N.º 13 — Da *Auximobasis coffeaela* Busck. — Mariposa dos fructos de café abandonados. Sua determinação e biologia. — A. Busck e M. L. de Oliveira Filho.

N.º 14 — EXPURGO DE SACCARIA VASIA EM SÃO PAULO CONTRA A BROCA DO CAFÉ (Posto de Expurgo n.º 2) — Oswaldo Hucke.

N.º 15 — AS MANIFESTAÇÕES PATHOLOGICAS QUE ACOMPANHAM O DESENVOLVIMENTO DA BROCA *"STEPHANODERES HAMPEI"* FERR. (= *ST. COFFEAE* HAG.) NOS FRUCTOS OU NAS SEMENTES DO CAFEEIRO — Dr. Rosario Averna Saccá.

COMP. LITH. YPIRANGA
SÃO PAULO - RIO